

# 研究活動報告書

(平成 30 年度)

東北大学流体科学研究所

## は し が き

流体科学研究所は、平成 30（2018）年、前身の高速力学研究所の創立より 75 周年を迎え、記念式典の挙行を始め、初代所長沼知福三郎名誉教授の功績を未来に残すための『沼知文庫』の設置、そして、75 年間の軌跡を辿る記念誌制作に取り組んだ。その主な内容は、研究所のホームページで紹介している。

流体科学研究所は、時空間における流れの研究を通じて、地球環境の維持、生活の安全や福祉の向上、社会経済の活性化など、人類社会の永続的発展に貢献することを目的としている。平成 27 年 4 月に策定した VISION 2030「世界の研究者が集う流体科学分野の世界拠点の形成」のもとに第 3 期中期目標・中期計画を決定し、環境・エネルギー、人・物質マルチスケールモビリティ、健康・福祉・医療に関わるイノベーションの創成と諸問題の解決、統合解析システムの構築、自律型流動科学の創成を目指している。

本研究所は、平成 22 年度に流体科学分野の共同利用・共同研究拠点に認定され、スーパーコンピュータなどの大型高性能研究設備の整備や研究体制の充実に努め、共同研究の進展を図ってきた。平成 28 年度からは共同利用・共同研究拠点「流体科学国際研究教育拠点」として認定更新を受け、環境・エネルギー、人・物質マルチスケールモビリティ、健康・福祉・医療の 3 研究クラスターを設置し、新たな展開を図っている。

さらに本研究所は、平成 25 年に次世代流動実験センター、平成 27 年に国際研究教育センター、平成 29 年に航空機計算科学センターを設置し、低乱熱伝達風洞や衝撃波関連実験設備をはじめ、世界的な実験設備を駆使した研究を推進するとともに、国際交流の活性化と支援、航空に特化したプロジェクト研究を実施するなど、活動の幅をさらに広げている。創立 75 周年となった平成 30 年にはフランス・リヨン大学に附属リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）を設置し、国際交流のさらなる深化を図っている。

加えて、本研究所の教員は、東北大学大学院工学研究科、情報科学研究科、環境科学研究科、医工学研究科等において学生の教育・研究指導に協力しているほか、国内外からの研究員や研究生の受け入れによる共同研究や研修も積極的に進めて、グローバル化を先導する研究教育機関として人類社会に貢献すべく努力している。

本研究活動報告書は、平成 30 年度の研究・教育・社会活動についての資料をまとめたものである。本研究所は、今後も流体科学の国際研究教育拠点として、先端融合領域の新しい学問体系を構築するとともに、変化する時代の要請に適切に応えて行く所存である。今後ともご支援ご鞭撻を御願い申し上げるとともに、本研究所の活動について、忌憚のないご意見を頂ければ幸甚である。

令和元年 12 月 1 日 流体科学研究所長  
大林 茂

# 目 次

はしがき	
1. 沿革と概要	1
2. 組織・職員の構成	5
2.1 組織	5
2.2 職員の構成	6
2.2.1 准（時間雇用）職員職種別数	6
2.3 客員研究員（外国人）	6
3. 研究活動	7
3.1 流動創成研究部門	7
3.1.1 電磁機能流動研究分野	8
3.1.2 融合計算医工学研究分野	9
3.1.3 生体流動ダイナミクス研究分野	10
3.1.4 航空宇宙流体工学研究分野	11
3.1.5 宇宙熱流体システム研究分野	12
3.1.6 自然構造デザイン研究分野	13
3.2 複雑流動研究部門	14
3.2.1 高速反応流研究分野	15
3.2.2 伝熱制御研究分野	16
3.2.3 先進流体機械システム研究分野	17
3.2.4 複雑衝撃波研究分野	18
3.2.5 計算流体物理研究分野	19
3.3 ナノ流動研究部門	20
3.3.1 非平衡分子気体流研究分野	21
3.3.2 分子熱流動研究分野	22
3.3.3 量子ナノ流動システム研究分野	23
3.3.4 生体ナノ反応流研究分野	24
3.3.5 分子複合系流動研究分野	25
3.4 共同研究部門	26
3.5 未到エネルギー研究センター	27
3.5.1 グリーンナノテクノロジー研究分野	28
3.5.2 地殻環境エネルギー研究分野	29
3.5.3 エネルギー動態研究分野	30
3.5.4 システムエネルギー保全研究分野	31
3.5.5 混相流動エネルギー研究分野	32
3.5.6 次世代電池ナノ流動制御研究分野	33
3.6 リオンセンター（材料・流体科学融合拠点）	34
3.6.1 流動システム評価研究分野	35

3.7	高等研究機構新領域創成部	36
3.7.1	マルチフィジックスデザイン研究分野	37
3.8	次世代流動実験研究センター	38
3.9	未来流体情報創造センター	39
3.9.1	終了プロジェクト課題	39
3.9.2	継続・進行中のプロジェクト課題一覧	41
3.10	論文発表	44
3.11	著書・その他	44
4.	研究交流	45
4.1	国際交流	45
4.1.1	国際会議等の主催	45
4.1.2	国際会議等への参加	46
4.1.3	国際共同研究	46
4.2	国内交流	46
5.	経費の概要	47
5.1	運営費交付金	47
5.2	外部資金	47
5.2.1	科学研究費	48
5.2.2	受託研究費	53
5.2.3	共同研究費	56
5.2.4	受託事業費	59
5.2.5	預り補助金	60
5.2.6	寄附金の受入	60
6.	受賞等	61
6.1	学会賞等（教職員）	61
6.2	講演賞等（教職員）	62
6.3	学会賞等（学生等）	62
6.4	講演賞等（学生等）	62
7.	教育活動	65
7.1	大学院研究科・専攻担当	65
7.2	大学院担当授業一覧	65
7.3	大学院生等の受入	66
7.3.1	大学院学生・研究生	66
7.3.2	研究員	66
7.3.3	RA・TA	67
7.3.4	修士論文	67
7.3.5	博士論文	70
7.4	学部担当授業一覧	71
7.5	社会貢献	72

## 参考資料（平成 30 年）

A. 平成 30 年の研究発表	75
A. 1 電磁機能流動研究分野	75
A. 2 知能流体制御システム研究分野	77
A. 3 融合計算医工学研究分野	78
A. 4 生体流動ダイナミクス研究分野	80
A. 5 航空宇宙流体工学研究分野	83
A. 6 宇宙熱流体システム研究分野	89
A. 7 自然構造デザイン研究分野	93
A. 8 高速反応流研究分野	94
A. 9 伝熱制御研究分野	97
A. 10 先進流体機械システム研究分野	100
A. 11 複雑衝撃波研究分野	102
A. 12 計算流体物理研究分野	102
A. 13 非平衡分子気体流研究分野	104
A. 14 分子熱流動研究分野	105
A. 15 量子ナノ流動システム研究分野	107
A. 16 生体ナノ反応流研究分野	109
A. 17 分子複合系流動研究分野	112
A. 18 グリーンナノテクノロジー研究分野	113
A. 19 地殻環境エネルギー研究分野	116
A. 20 エネルギー動態研究分野	118
A. 21 システムエネルギー保全研究分野	122
A. 22 混相流動エネルギー研究分野	128
A. 23 流動システム評価研究分野	129
A. 24 マルチフィジックスデザイン研究分野	133
A. 25 次世代流動実験研究センター	133
B. 国内学術活動	138
B. 1 学会活動（各種委員等）への参加状況	138
B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催	142
B. 3 学術雑誌の編集への参加状況	142
B. 4 各省庁委員会・企業・NPO等（外郭団体を含む）への参加状況	143
B. 5 特別講演	144
B. 6 国内個別共同研究	145
B. 7 国内公募共同研究	149
B. 8 国内リーダーシップ共同研究	152
C. 国際学術活動	154
C. 1 国際会議等の主催	154
C. 2 海外からの各種委員の依頼状況	154
C. 3 国際会議への参加	155
C. 4 国際個別共同研究	164
C. 5 国際公募共同研究	166
C. 6 国際リーダーシップ共同研究	169
C. 7 特別講演	169
C. 8 学術雑誌の編集への参加状況	171

本報告は、平成 30 年度を対象としたものであり、平成 31 年（2019 年）3 月 31 日現在で作成した。  
なお、参考資料の全論文リストについては平成 30 年（2018 年）中に発行されたもののみ収録した。

# 1. 沿革と概要

東北大学流体科学研究所の前身である高速力学研究所は、昭和 18 年 10 月、高速力学に関する学理およびその応用の研究を目的として設立され、平成 30 年に創立 75 周年を迎えた。創立当時、工学部機械工学科水力学実験室では、沼知福三郎教授が流体工学、特に高速水流中の物体まわりに発生するキャビテーション（空洞）の基礎研究に優れた成果を挙げ、これが船舶用プロペラや発電用水車、ポンプの小型化・高速化などの広汎な応用面をもつことから、内外の研究者ならびに工業界から注目され、これらに関する研究成果の蓄積が研究所設立の基礎となった。当初は 2 部門をもって設立されたが、その後、我が国の機械工業における先端技術の研究開発に必要不可欠な部門が逐次増設され、昭和 53 年には 11 部門にまで拡充された。また、昭和 54 年には附属施設として気流計測研究施設が創設され、学内共同利用に供された。その後、昭和 63 年には既設の附属施設を改組拡充して「衝撃波工学研究センター」が設置された。

本研究所は、平成元年に高速力学研究所の改組転換により、研究所名を「流体科学研究所」に改め、12 部門、1 附属施設（衝撃波工学研究センター）として発足した。また、平成 7 年には非平衡磁気流研究部門の時限到来により電磁知能流体研究部門が新設された。さらに、平成 10 年 4 月には、大部門制への移行を柱とした研究所の改組転換を実施し、「極限流研究部門」、「知能流システム研究部門」、「マイクロ熱流動研究部門」、「複雑系流動研究部門」の 4 大部門が創設されるとともに、衝撃波工学研究センターの時限到来により「衝撃波研究センター」が新設され、4 大部門、1 附属施設として発足した。平成 15 年 4 月には、衝撃波研究センターを改組拡充し、実験と計算の 2 つの研究手法を一体化した次世代融合研究手法による研究を推進する附属施設として「流体融合研究センター」が設置された。また平成 15 年 12 月から 3 年間、「先端環境エネルギー工学（ケーヒン）寄附研究部門」が設置された。さらに平成 20 年 4 月から 3 年間、「衝撃波学際応用寄附研究部門」が設置された。平成 25 年 4 月には、本研究所における異分野研究連携を一層活性化するとともに、エネルギー問題の解決に貢献するため、「流動創成研究部門」、「複雑流動研究部門」、「ナノ流動研究部門」と附属「未到エネルギー研究センター」からなる、3 研究分野、1 附属研究センターへと改組し、平成 27 年には共同研究部門「先端車輛基盤技術研究（ケーヒン）」が新設され、産学連携が深化している。平成 30 年、共同研究部門先端車輛基盤技術研究（ケーヒン）Ⅱが継続して設置され、本研究所は 30 の研究分野を持つ世界最先端の流体科学研究拠点となっている。

本研究所には、平成 2 年に我が国の附置研究所として初めてスーパーコンピュータ CRAY Y-MP8 が設置され、これを活用し分子流、乱流、プラズマ流、衝撃波などの様々な分野で優れた成果を挙げてきた。それらの成果と発展性が認められ、平成 6 年には CRAY C916 へ、さらに平成 11 年には SGI Origin 2000 と NEC SX-5 からなる新システムへと機種更新が図られた。平成 12 年 10 月から 3 年間「可視化情報寄附研究部門」が新設されると共に、流れに関する研究データベースの構築が開始された。平成 17 年には SGI

Altix/NEC SX-8 からなる「次世代融合研究システム」が新たに導入され、平成 23 年には SGI Altix UV1000/NEC SX-9 に更新された。平成 30 年、Fujitsu PRIMERGY からなる新システムに更新された。実験計測とコンピュータシミュレーションとが高速ネットワーク回線で融合された新しい流体解析システムの開発、さらには、新しい学問分野の開拓を目指している。

また、平成 22 年度より低乱熱伝達風洞を中心とする低乱風洞実験施設が「次世代環境適合技術流体実験共用促進事業」に採択され、民間への共用が図られている。平成 25 年度には、衝撃波関連実験施設を加えて、所内措置により次世代流動実験研究センターを設置し、両実験施設の共用促進事業を推進している。平成 28 年度より、先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム）が新たに始まり、「風と流れのプラットフォーム」の参画機関となっている。

こうした本研究所の研究教育活動並びに大型設備の運用を支援するために、所内措置により平成 11 年に未来流体情報創造センターを設置し、最先端研究を進めるとともにスーパーコンピュータの効率的な運用が行われている。さらに本研究所は、平成 25 年に次世代流動実験センター、平成 27 年に国際研究教育センター、平成 29 年に航空機計算科学センターを設置し、低乱熱伝達風洞や衝撃波関連実験設備をはじめとする世界的な実験設備を駆使した研究を一層推進するとともに設備の共用を図り、国際交流の活性化と支援、航空に特化したプロジェクト研究を実施するなど、活動の幅をさらに広げている。平成 30 年にはフランス・リヨン大学に附属リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）を設置し、国際交流のさらなる深化を図っている。

本研究所は、流体科学の拠点として、様々な活動を展開している。平成 12 年 4 月には、衝撃波研究センターを中心に世界の中核的研究拠点（COE）を目指す、「複雑媒体中の衝撃波の解明と学際応用」の COE 形成プログラム研究が開始された。平成 13 年 10 月には、本研究所主催で第 1 回高度流体情報国際会議を開催し、国内外の参加者を通じて新しいコンセプトの「流体情報」を世界に発信した。本研究所は、その後毎年、本国際会議を主催している。平成 16 年度から平成 24 年度まで流体融合研究センターを中心に「流体融合」に関する国際会議を毎年開催してきた。平成 15 年 9 月には、本研究所を中核として、21 世紀 COE プログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」が発足し、平成 20 年 3 月までの 5 年間、次世代の人材を育成する研究教育プログラムが実施された。平成 15 年度より、毎年、「流動ダイナミクスに関する国際会議」を 21 世紀 COE プログラム（平成 15 年～平成 18 年）、グローバル COE プログラム（平成 19 年～平成 24 年）、および本研究所（平成 25 年～）が主催している。

平成 16 年 4 月からの国立大学法人化に伴い、本研究所も中期目標・中期計画を策定して研究教育活動を行った。平成 19 年 4 月からは、エアロスペース、エネルギー、ライフサイエンス、ナノ・マイクロの 4 研究クラスターを立ち上げ、分野横断的な研究を推進しており、平成 25 年度からは前年度に活動を終了した流体融合研究センターの成果を基に立ち上げた融合研究クラスターを加えた 5 研究クラスター体制となった。平成

20年7月には、本研究所を中核として、グローバルCOEプログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」が発足し、平成25年3月までの5年間、21世紀COEの活動をさらに発展させた国際研究教育プログラムが実施された。平成22年度から第二期中期目標・中期計画期間が開始した。本研究所は平成22年度からの6年間、流体科学分野の共同利用・共同研究拠点に文部科学省より認定され、関連コミュニティーと連携しながら流体科学研究拠点としての活動を展開してきた。さらに、平成25年度には本研究所を中核とする卓越した大学院拠点形成支援補助金「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」が採択され、5年間教育研究活動を展開した。

本研究所では、平成27年4月に策定したVISION 2030「世界の研究者が集う流体科学分野の世界拠点の形成」のもとに、平成28年度から始まった第3期中期目標・中期計画を決定し、第1期・第2期中期目標期間中に形成してきた5つの研究クラスターを「環境・エネルギー」、「人・物質マルチスケールモビリティ」、「健康・福祉・医療」の3研究クラスターへ改編し、これらに関わるイノベーションの創成と諸問題の解決、統合解析システムの構築、自律型流動科学の創成を目指している。平成28年度からは共同利用・共同研究拠点「流体科学国際研究教育拠点」として認定を受け、グローバル化を先導する研究教育機関として人類社会に貢献すべく努力している。

以上のように、本研究所は液体、気体、分子、原子、荷電粒子等の流れならびに流体システムに関する広範な基礎・応用研究の成果によって、内外の関連する産業の発展に大きく貢献してきた。さらに、流体科学に関する様々な先導的研究と、その成果を基盤として、本研究所を中心とした各分野の国際会議の開催をはじめ、国内外の研究機関との共同研究、研究者・技術者の養成、学部・大学院学生の教育活動などを活発に行って学術の振興と高度人材育成に貢献してきた。

これまでの多くの優れた研究成果は学界からも高い評価を得、昭和25年には、沼知福三郎名誉教授の「翼型のキャビテーション性能に関する研究」に対し、また、昭和50年には、伊藤英覚名誉教授の「管内流れ特に曲がり管内の流れに関する流体力学的研究」に対し、それぞれ日本学士院賞が授与された。昭和51年には、沼知福三郎名誉教授が文化功労者に顕彰された。その後、谷 順二名誉教授が英国物理学会のフェローに選出された。平成18年には、伊藤英覚名誉教授が二人目の文化功労者に顕彰された。上條謙二郎名誉教授（平成16年）、南部健一名誉教授（平成20年）、圓山重直教授（平成24年）に紫綬褒章が授与された。寒川誠二教授（平成21年）、高木敏行教授（平成23年）、大林 茂教授（平成26年）、丸田 薫教授（平成27年）、早瀬敏幸教授（平成28年）、小林秀昭教授（平成29年）に文部科学大臣表彰・科学技術賞が授与された。さらに、伊藤英覚名誉教授と南部健一名誉教授に対してMoody賞（米国機械学会、1972）、上條謙次郎名誉教授に対してBisson賞（米国潤滑学会、1995）とColwell賞（米国自動車学会、1996）、谷 順二名誉教授に対してAdaptive Structures賞（米国機械学会、1996）、橋本弘之名誉教授に対してTanasawa賞（国際微粒化学会、1997）、高山和喜名誉教授に対してMachメダル（独マッハ研究所、2000）、新岡 嵩名誉教授に対して

Egerton 金賞（国際燃焼学会、2000）などの評価の高い国際賞が授与されたのをはじめとして、日本機械学会、日本物理学会、応用物理学会、日本流体力学会、日本混相流学会等の国内の学会賞を得た研究も数多く、流体科学の研究拠点に相応しい評価を得ている。

## 2. 組織・職員の構成

### 2.1 組織



## 2.2 職員の構成 (各年7.1現在)

年度 職名	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年	平成 30 年
教授	15(2)	15(6)	15(5)	18(6)	17(5)
准教授	11	12	13	9	7
講師	2	1	—	—	—
助教	13	11	12	11	15
技術職員	17	15	15	16	17
特任教授	1	1	1	—	—
特任准教授	—	—	1	2	2
特任講師	1	1	—	—	—
特任助教	1	2	—	—	2
事務職員	8	8	8	8	8
小計	69(2)	66(6)	65(5)	64(6)	10
准職員等	65	64	58	65	78(5)
合計	134(2)	130(6)	123(5)	129(6)	53

※1 ( ) 内数字は客員教授（寄附研究部門教員を含む）を示し外数である。

### 2.2.1 准（時間雇用）職員職種別数

	26年	27年	28年	29年	30年
教育研究支援者	2	1	2	4	—
産学官連携研究員	10	12	13	13	—
COE フェロー	0	0	0	0	—
研究支援者	9	5	3	5	—
技術補佐員	15	18	13	15	19
事務補佐員	29	28	27	28	12
合計	65	64	58	65	22

### 2.3 客員研究員（外国人）

	26年	27年	28年	29年	30年
	2	1	4	3	1

### 3. 研究活動

#### 3.1 流動創成研究部門

(部門目標)

流動創成研究部門は、科学技術イノベーションを志向した、流体の物性や流体システムにおける流動下での新たな機能の創成とその応用に関する研究を行うことを目的とする。電磁流体、生体流動、航空宇宙における流れの解明と新機能創成を通じ、学術の発展ならびに革新的工学技術の確立に貢献する。

(主要研究課題)

- 電磁場による流動下での新たな機能創成
- 計測融合シミュレーションによる医療工学研究
- 生体器官内の流動ダイナミクス解明
- 航空宇宙システムの革新、安全、ものづくりの研究
- 次世代宇宙機の革新的熱・流体制御システムの創成
- 自然と調和するエネルギーシステムの設計

(研究分野)

電磁機能流動研究分野	Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory
知能流体制御システム研究分野*	Intelligent Fluid Control Systems Laboratory
融合計算医工学研究分野	Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory
生体流動ダイナミクス研究分野	Biomedical Flow Dynamics Laboratory
航空宇宙流体工学研究分野	Aerospace Fluid Engineering Laboratory
宇宙熱流体システム研究分野	Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory
自然構造デザイン研究分野	Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory

\*注：平成30年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

### 3.1.1 電磁機能流動研究分野

#### (研究目的)

電磁機能流動研究分野では、電磁場下で機能性を発現する「イオン液体」および「プラズマ流体」に関し、時空間マルチスケールでの熱流動特性の解明や電場による知的な制御法に関する研究を行っている。特に、電場下において物理的および化学的機能性を創成することで、エネルギー・環境分野や新素材創製プロセスにおける革新的技術シーズの創出を目指している。

#### (研究課題)

- (1) イオン液体静電噴霧による高効率二酸化炭素分離吸収システムの構築
- (2) ナノ繊維静電配向制御による革新的セルロース単繊維創製法の確立
- (3) 着火促進への応用のためのナノパルス放電および化学反応場創成過程の解明

#### (構成員)

教授(兼担) 小原 拓、准教授 高奈 秀匡、技術職員 中嶋 智樹

#### (研究の概要と成果)

- (1) イオン液体静電噴霧による高効率二酸化炭素分離吸収システムの構築

イオン液体とは、アニオンとカチオンのみから構成される室温で液体の塩(常温熔融塩)であり、蒸気圧が極めて低く、高イオン導電性やガス溶解性などの様々な機能性を有する液体である。本研究では、イオン液体が二酸化炭素ガスを選択的に吸収する性質を利用し、宇宙ステーションなどの閉空間における生活環境維持のための二酸化炭素分離吸収システムの構築を目指している。さらに、本システムにおいては、ノズル・対向電極間に直流高電圧を印加することにより超微細イオン液滴を連続的に生成し、化学吸収性を向上させることにより、二酸化炭素分離吸収の高効率化を提案し、実験と数値シミュレーションの両面から研究を展開している。VOF法により電場下における気液界面の変形挙動を明らかにし、界面における帯電過程からテイラーコーン形成および液糸分裂による微細液滴形成過程までを統合的にシミュレーションすることに成功した。さらに、高速度カメラによる可視化計測により、印加電圧や供給流量による噴霧モードの遷移などの流体力学的特性を解明するとともに、イオン液体静電噴霧により二酸化炭素吸収速度および吸収量が飛躍的に向上することを実証した。

- (2) ナノ繊維静電配向制御による革新的セルロース単繊維創製法の確立

植物性バイオマス素材であり、かつ環境負荷の小さな循環型新素材として近年着目されているセルロースナノ繊維に対し、伸長流動場による配向に静電場配向を重畳した革新的技術をスウェーデン王立工科大学との共同研究により確立した。また、微小流路でのナノ繊維静電配向メカニズムを明らかにした上で、セルロース本来の材料特性を有する強靱なセルロース単繊維を創製することに成功した。交流電場を印加することにより、分極した繊維が回転配向し、配向度が向上することが光学計測により示された。さらに、創製したセルロース単繊維の引張試験により、最適された条件の下では、静電配向制御により比強度が2.3倍向上するとともに、比弾性率が10.6倍向上することが明らかとなった。

- (3) 着火促進への応用のためのナノパルス放電および化学反応場創成過程の解明

数百ナノ秒の極短時間スケールで直流高電圧を金属電極間にパルス的に印加することにより生成されるナノパルス放電に対し、流体近似を用いた数値シミュレーションにより、その形成過程を明らかにした。また、米国オハイオ州立大学との共同研究により、4光波混合レーザー診断を用いて高時間分解能の電界計測を行い、ナノパルス放電における電界の経時変化を計算結果と比較することにより、数値シミュレーション結果の妥当性を評価した。さらに、ナノパルス放電による生成化学種の濃度場を明らかにし、陽極側においてより高濃度のラジカルが生成され、陽極側から着火が生じることが示唆された。

### 3.1.2 融合計算医工学研究分野

#### (研究目的)

融合計算医工学研究分野では、細胞レベルから循環器系までの生体内流動現象を対象として、先端生体計測、大規模数値計算、およびそれらを一体化した計測融合シミュレーションにより、循環器系疾病の機序の解明と次世代医療機器の創成に関する研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 循環系の計測融合シミュレーションに関する研究
- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究
- (3) 左心室内血流に関する研究

#### (構成員)

教授 早瀬 敏幸、助教 宮内 優、技術職員 井上 浩介

#### (研究の概要と成果)

- (1) 循環系の計測融合シミュレーションに関する研究

磁気共鳴画像計測融合 (MR-MI) 血流解析システムは、MRI で計測された流速分布を数値計算にフィードバックすることにより、生体内の血流動態を詳細に再現する。本研究では、動脈瘤の好発部位である上行大動脈を対象にして、MR-MI シミュレーションの有効性を明らかにするために、MR-MI シミュレーションと通常のシミュレーションを実施し、MRI 計測データの結果と比較、検討を行った。流体解析には商用ソフトの Fluent を使用し、フィードバック力を算出するコードを Fluent に組み込む事によって MR-MI シミュレーションを行った。解析にはバルサルバ洞拡大患者から取得された大動脈形状を使用し、拡大部は削除した。MRI 計測データの速度分布は上行大動脈の曲率に対して外側に偏向した流れであったが、通常のシミュレーションでは速度分布は一様であり、外側に偏向した再現できなかった。一方で、MRI 計測データをフィードバックした MR-MI シミュレーションでは外側に偏向した流れを再現でき、その有効性が示された。

- (2) 微小循環系におけるマイクロ生体流動現象に関する研究

赤血球と内皮細胞の力学的相互作用は、微小血管内の血流動態や、内皮表面の損傷などに関係する重要な問題である。相互作用解明の基礎データである傾斜遠心力下での培養内皮細胞上の赤血球の非線形摩擦特性の機序を明らかにするため、その基礎的検討として平らな基板上を移動する流体中の赤血球挙動の 3 次元流体構造連成解析を行った。血漿はニュートン流体、赤血球膜は Skalak モデルを適用し、赤血球内部の流体にのみ傾斜遠心力を加えることによって、傾斜遠心力場の赤血球を再現した。流体は有限差分法、赤血球膜は有限要素法によって離散化し、流体と赤血球の連成には immersed boundary method を使用した。解析により、膜の弾性を考慮した赤血球モデルは前後非対称形状で、底部は平坦となり、進行方向に対して正の迎角をもつ状態で平衡状態となることがわかった。得られた赤血球モデルの摩擦特性は実験での値と良い一致を示しており、本シミュレーション結果の妥当性を示す結果となった。

- (3) 左心室内血流に関する研究

一般に左心室内の血流はその速度が大きいため、左心室内で血栓が生じないと考えられているが、乳頭筋や肉柱などの左心室内の複雑な内部構造によって血流は停滞し、血栓形成を引き起こす可能性がある。本研究では、左心室内の内部構造とねじれ運動が左心室内の血流場に与える影響の解明を目的として、肉柱と乳頭筋を模擬した単純形状の内部構造をもつ左心室を用いて非定常血流解析を実施した。解析に使用する左心室モデルは MRI 画像をもとに構築した。左心室壁の動きは体積と、心尖-僧帽弁間の関数として定義した。内部構造の影響を調べるために、内部構造ありの左心室モデルと内部構造なしの左心室モデルの解析結果を比較した。解析によって肉柱構造により心尖部の壁せん断応力が低下し、血流停滞の可能性が増加すること、乳頭筋構造により乳頭筋近傍での血流場に局所的に影響を与えることが明らかになった。また、一定のねじれ角を持つ左心室の心尖において血流停滞の度合いが高まる可能性があることがわかった。

### 3.1.3 生体流動ダイナミクス研究分野

#### (研究目的)

生体流動ダイナミクス研究分野では、主に血流・血管・心筋・骨など（生体軟組織・硬組織）に対する知識・知見をもとに血流など体液の循環性を考慮に入れ、治療効果を最大限に引き出した医療機器の開発および評価法の確立を目指し、医療に貢献することを目的とする。現在は生体器官モデルの開発および国際標準化の開発、脳動脈瘤内血流の可視化、ステント・穿刺針等の医療機器の開発および評価、アブレーションカテーテル等の性能評価法の確立に関する研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 血管等、軟硬組織モデルに関する研究および開発
- (2) 脳動脈瘤の血流に関する研究と生体外循環システムの開発
- (3) 脳血管内インプラント、特に脳動脈瘤用ステントの最適化デザインに関する研究
- (4) アブレーションカテーテル等の医療機器に対するハイドロゲルを用いた評価法の開発
- (5) 医療機器開発の基準・標準化法の開発、特に骨モデルの国際標準の策定
- (6) 流れに対するタンパク質・細胞挙動に関する研究
- (7) 骨髄液の数値モデル化に関する研究

#### (構成員)

教授 太田 信、助教 安西 眸 (H30.4～)、特任助教 Simon Tupin、技術職員 戸塚 厚

#### (研究の概要と成果)

- (1) 血管や骨等、軟硬組織モデルに関する研究

脳動脈瘤、大動脈(瘤)の血管モデルや口腔内・心筋モデルを、PVA ハイドロゲルを用いて作製する方法を開発している。これらは、手術シミュレーションなど術前の治療方針の立案、術者の医療技術の向上や、治療用デバイスの開発、デバイスの評価に役立つ。将来的には、大きな死因を占める脳卒中等の血管・血流系の疾患や、整形外科的疾患に対して、低侵襲で安全で素早い治療の提供、動物実験等の代替実験システムの提供、医療デバイスの標準化などに寄与するものと期待できる。本年は、インパクトプロジェクトの下、物性と形状を兼ね備え、さらにはガイドワイヤが血管に接触するときに生じる荷重を測定するセンサを具備した、血管モデルの開発を行った。また、ISOにおいて骨モデルの力学的性質測定法に関するWGが作られた(H30年9月)。また、これらを社会実装することになった(H31年2月)

- (2) 脳動脈瘤の血流に関する研究

脳動脈瘤の発生、形性、破裂には瘤内の血流が大きく関与していると考えられている。瘤内の血流状態を調べるため、in-vitro モデルで血圧や拍動流を人体に似た環境を作り、PIVによって可視化を行っている。今年度は、剛体管血管と軟質管血管(PVA血管モデル)での流れと圧力の経時変化について解明することを目的に、PIVで測定を行った。この結果、PVA血管モデルにおいて二次流れが観察されるなど剛体管では見られなかった流れが観察された。また圧力と変形の経時変化についても大きな違いが見られた。このことは、流れそのものの理解のみならず下記のインプラントデザイン設計に大いに役立つ結果となる。

- (3) 病変および疾患抽出法の開発

現在の脳動脈瘤などの識別は、放射線科などで医師が確認することで行っている。近年医療用画像が格段に増加し、医師の過重労働や不足の問題が生じている。これに対して深層学習の方法を疾患抽出に適用を試みた。具体的には拍動波と糖尿病とに相関関係があることを示した。今後とも病変や疾患の自動抽出の研究を進めていく。

### 3.1.4 航空宇宙流体工学研究分野

#### (研究目的)

航空宇宙流体工学研究分野では、数値流体力学（CFD）に加えて、最先端の情報科学技術、実験計測技術を駆使し、流体物理から航空機システムまで、航空宇宙流体工学に関わる多種多様な工学問題の解決に取り組んでいる。

#### (研究課題)

- (1) 航空宇宙流体の先進的数値計算工学に関する研究
- (2) 航空・工学分野におけるデータ同化の展開
- (3) 多目的設計探査による設計空間の可視化と知識発見
- (4) 数値流体力学における不確かさの定量的評価
- (5) 磁力支持天秤装置を用いた新たな計測技術の確立

#### (構成員)

教授 大林 茂、准教授 下山 幸治、特任准教授 大谷 清伸、助教 焼野 藍子、  
技術職員 小川 俊広、奥泉 寛之

#### (研究の概要と成果)

- (1) 航空宇宙流体の先進的数値計算工学に関する研究

航空宇宙流体で問題となる乱流遷移や流れの剥離、後流渦干渉など、流体の非線形現象に関連する種々の未解決問題の解明や制御に取り組んでいる。今年度は、航空旅客機の層流翼開発を目指し、実レイノルズ数域を対象とした大規模並列化による直接数値計算を行うことで、後退翼で特有の乱流遷移の基となる不安定モード二種類を見出した。そのほか、BCMを使用した羽田空港の空況解析を実施、最適な飛行経路の探索を行なっている。

- (2) 航空・工学分野におけるデータ同化の展開

工学分野の数値シミュレーションの精度向上のために計測データを積極的に利用したデータ同化採用工学の実現を目指している。今年度は、晴天乱気流を航空機前方のライダー観測を用いてデータ同化により予測する技術の開発に着手し、まず二次元不安定であるケルビン・ヘルムホルツ波の再現に成功した。さらにデータ同化の計測位置の最適化手法について、可観測性と物理現象との対応の詳細について考察を深め、評価物理量によって予測精度が向上することを見出した。

- (3) 多目的設計探査による設計空間の可視化と知識発見

進化計算とデータマイニングをベースとした設計アプローチ「多目的設計探査」に関する研究に取り組んでいる。今年度は、最適化計算高速化のための新たな応答曲面モデルおよび獲得関数の提案をはじめ、超音速航空機用高揚力装置の設計や熱交換器のトポロジー設計などの実問題応用にも着手し、多目的設計探査の有効性を実証した。

- (4) 数値流体力学における不確かさの定量的評価

実世界に存在する不確かさを数理モデル化し、複雑な流体现象の正しい理解に役立てている。今年度は、機械学習をベースとした不確かさの次元縮約法を宇宙機の大気圏再突入軌道解析に応用した結果、宇宙から帰還する飛行体の姿勢・運動に関する様々な不確かさ要因が地上に及ぼすリスクを低コストに予測できることを実証した。

- (5) 磁力支持天秤装置を用いた新たな計測技術の確立

従来の風洞試験において問題となる支持干渉の影響なく試験を行うことができる「磁力支持天秤装置」を用いた計測技術の確立に挑戦している。今年度は特に低細長円柱の姿勢維持のためのセンサー系の構築、空気力学測定のほか、PIV計測や非定常数値流体計算による後流現象の詳細解析にも着手した。そのほか、陸上競技のやり投げ用のやりなど、実形状の空気力学的特性評価、超音速旅客機開発のための衝撃波形成の詳細解析を実施した。

### 3.1.5 宇宙熱流体システム研究分野

#### (研究目的)

宇宙熱流体システム研究分野では、宇宙機が惑星大気に突入する際の空力加熱・空力現象の解明、極限熱環境下で長期間に亘るミッションを担う次世代の宇宙機へのサーマルソリューションの創出を目的としている。前者は特に、機体に流入する熱流束を高精度に計測・推算する手法を開発し、機体設計に役立てることを目指し、後者では惑星探査機の限られた電力、重量のリソースの中で内部機器の排熱を高効率に行える熱制御デバイス／システムの開発を目指している。さらに火星飛行機に代表される流体力を利用した新しい惑星探査システム (Planetary Locomotion) を提案し、世界初の実現に向けて研究を進めている。

#### (研究課題)

- (1) 宇宙機が惑星大気に突入する際の空力特性・空力加熱現象の解明
- (2) 次世代宇宙機の熱制御デバイスの開発および革新的熱制御システムの開発
- (3) 大気を有する惑星における航空機などの流体力を利用した新しい探査システムの研究・開発

#### (構成員)

教授 永井 大樹、助教 藤田 昂志、技術職員 高橋 幸一

#### (研究の概要と成果)

- (1) 宇宙機が惑星大気に突入する際の空力特性・空力加熱現象の解明

宇宙機が惑星大気（地球や火星などの大気を有する惑星）に突入する際に問題となるカプセルの遷音速動的不安定現象に着目し、その現象解明に向けてスパコンを用いた CFD 解析と実験の両面から取り組んだ。CFD では、JAXA の開発したソルバである FaSTAR を利用し、カプセル周りの流れ場の詳細を調べた。この際、後胴部の角度を変えた場合の流れ場に注目し、流れ場が動的不安定現象に与える影響を調べた。また実験では、弾道飛行装置によってカプセル模型を射出し、得られた連続的可視化画像から動的画像分解を行い、流れ場の解析を行った。

(AIAA 2019-0018, Jan. 2019)

- (2) 次世代宇宙機の熱制御デバイスの開発および革新的熱システムの開発

気液二相流を利用した熱制御デバイス (Loop Heat Pipe、Oscillating Heat Pipe、Mechanical Pump Loop など) の研究・開発を行った。特に LHP/OHP は駆動部分が無いため、軽量・省スペースな非電力熱輸送デバイスとしてリソースの限られている深宇宙探査機への搭載を期待されている。今年度は特に、ループヒートパイプの温度振動に着目し、数値解析モデルを利用してその内部流動の様子から原因を探った。また自励振動ヒートパイプ (OHP) では、管内の表面粗さを変更することで、これまで始動が困難であった条件でも OHP が作動し、振動が持続的に継続することを見出した。

(IHPC 2018, FullP\_307-643-2\_PHP, Jun. 2018)

- (3) 大気を有する惑星における航空機などの流体力を利用した新しい探査システムの研究・開発

現在、火星大気を飛行しながら探査を行う火星飛行機の研究開発を行っている。この中で特に低レイノルズ数領域における超高性能翼型の開発および流れ場の把握、そして、その流体・飛行制御 (翼の空中展開) に着目して研究を進めている。昨年度は、プロペラ後流中の主翼に対する補助翼の効果について感温塗料を用いた可視化により、その影響範囲を調べた。さらに、回転翼機を用いた火星の縦穴探査ミッションの概念設計を行い、同軸反転プロペラブレードの試験装置を構築し、相似則を用いて低レイノルズ数環境での同軸反転ロータの基礎的な空力特性を実験的に調査し、ブレードの枚数や上下ロータの間隔の空力特性への影響を明らかにした。

(AIAA 2019-2160, Jan. 2019)

### 3.1.6 自然構造デザイン研究分野

#### (研究目的)

自然構造デザイン研究分野では、自然が作り出した「形」とそこでの「流れ」を解明することを目的として、不均質な地下き裂岩体における移動現象を評価し、地殻を利用した持続的なエネルギーシステムを設計に関する研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 3Dプリンタによる岩石構造作成と流動特性評価
- (2) 不均質媒体における物質移動モデルの開発
- (3) パーシステントホモロジーに基づく岩石構造の定量化
- (4) AIを用いた地熱貯留層評価シミュレーター開発研究
- (5) マイクロ流路を用いた岩石内の流動挙動評価

#### (構成員)

教授(兼担) 伊藤 高敏、助教 鈴木 杏奈、学術研究員 Elvar Bjarkason

#### (研究の概要と成果)

- (1) 3Dプリンタによる岩石構造作成と流動特性評価

き裂性岩石は不均質性が非常に高く、同じコアサンプルを取得することが困難である。本研究では、3Dプリンタを用いて作成した複雑なき裂岩石モデルにおける流動実験の結果と同じ形状ファイルに基づいてCFDならびに等価浸透率モデルによって計算した数値シミュレーション結果を比較し、モデルの妥当性について議論した。地下の岩石研究において、数値計算と実験との橋渡しをする新たなアプローチを示すことができた。(論文 TiPM, 129(2), 485-500, 2018、招待講演 Gordon Research Seminar, Newry ME, USA, July 2018, 受賞 Water Resources Research 2017 Editors' Choice Award, Water Resources Research, Oct 2018)

- (2) 不均質媒体における物質移動モデルの開発

非整数階微分を用いた物質移動モデルを、放射性廃棄物の地層処分のリスク評価へ適用し、不均質媒体中の放射性物質の物質移行挙動を再現する数理モデルを提案し、その解析解について議論した。解析解を用いて将来予測ができるため、大規模な数値計算と比べて短期間で計算ができ、解析の効率化が期待される。(論文 Water, 10(2), 123, 2018)

- (3) パーシステントホモロジーに基づく岩石構造の定量化

新しい定量的な岩石構造の評価手法を確立することを目的として、位相幾何学の中のパーシステントホモロジーによって砂岩の空隙構造を評価した。また、ランダムウォークモデルを開発し、塩の析出挙動を表現するモデルの開発を行った。既往の解析手法では難しかった複雑な構造を定量化し、異なる左岸同士の違いを示すことに成功した。(論文 FMFI2016, 28, 95-109, 2018)

- (4) AIを用いた地熱貯留層評価シミュレーター開発研究

これまで解析者が試行錯誤行ってきた地熱貯留層の数値モデルの構築を自動化させるために、機械学習によって計測データから浸透率を推定する解析プログラムを作成し、浸透率を推定するのに効果的な特徴量の見つけ、人の経験に寄らない新しい地熱貯留層評価法を示した。これにより、貯留層モデルの解析時間の飛躍的な改善、客観性の向上が期待できる。(P20180098 特許出願)

- (5) マイクロ流路を用いた岩石内の流動挙動評価

シリコン基盤上にポアスケールの岩石構造を作成し、ナノ粒子を用いたポアスケールの透水実験を実施した。ナノ粒子の流動挙動に関して顕微鏡で観察し、流出口で得られるトレーサーの応答との関係性を評価した。特に、ナノ粒子の粒径の違いによって、流れる流路が異なることが示唆され、粒子トレーサーによる岩石内の流路の同定ができる可能性が示された。(一般発表 Stanford Geothermal Workshop, Feb, 2018)

## 3.2 複雑流動研究部門

(部門目標)

複雑流動研究部門は、流体科学の基盤となる、幅広い時空間スケールの多様な物理・化学過程が関わる複雑な流動現象の解明とその応用に関する研究を行うことを目的とする。燃焼反応流、複雑系熱・物質移動、キャビテーション、衝撃波など、流動現象の普遍原理の解明および数理モデル構築を通じ、学術の発展ならびに革新的技術の創成を推進する。

(主要研究課題)

- 高速反応流の基礎現象解明と予測制御技術の高度化
- マルチスケールにおける複雑系熱・物質移動現象の解明と制御
- キャビテーションによる複雑流動現象の解明と流体機械システムの高度化
- 気液界面流動現象の解析技術の構築と学際的応用研究
- 大規模数値解析による流体力学の普遍的・汎用的原理の発見と現象解明

(研究分野)

高速反応流研究分野	High Speed Reacting Flow Laboratory
伝熱制御研究分野	Heat Transfer Control Laboratory
先進流体機械システム研究分野	Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory
複雑衝撃波研究分野	Complex Shock Wave Laboratory
計算流体物理研究分野	Computational Fluid Physics Laboratory

### 3. 2. 1 高速反応流研究分野

#### (研究目的)

燃焼は、温度、濃度、速度、高温化学反応、物性値変化といった多次元のダイナミックスが複合した現象であり、航空・宇宙推進、環境・エネルギー分野の代表的研究課題である。本研究分野では、多様な極限環境における反応流や燃焼現象の解明、反応機構、高速燃焼診断法および解析手法の研究を行い、航空・宇宙推進、燃料改質装置や環境適合型新概念燃焼技術の開発と予測制御技術の高度化を目指している。

#### (研究課題)

- (1) よどみ点流れ場におけるアンモニア燃焼生成ガスの分析とアンモニア反応機構の検討
- (2) ダブルパイロン付きキャビティー保炎器による超音速燃焼の安定化
- (3) LITGS による温度・濃度同時定量計測法の開発
- (4) 噴流せん断乱流場に形成される予混合火炎に関する研究

#### (構成員)

教授 小林 秀昭、助教 早川 晃弘、技術職員 工藤 琢

#### (研究の概要と成果)

- (1) よどみ点流れ場におけるアンモニア燃焼生成ガスの分析とアンモニア反応機構の検討

内閣府 SIP エネルギーキャリアプロジェクトにおけるアンモニアガスタービン開発の基盤研究を昨年度に引き続き行った。アンモニアは水素エネルギーキャリアとしてのみならず CO<sub>2</sub> フリー燃料として有望である。アンモニアを燃料とするガスタービンを開発するためには、ガスタービンからの NO<sub>x</sub> や未燃 NH<sub>3</sub> などを規制値以下に抑制する必要がある。本研究では、よどみ点流れ場に安定化されたアンモニア/空気層流予混合火炎の燃焼生成ガス特性を実験的に求め、さらに詳細反応機構を用いた数値計算を実施し、燃焼生成ガス特性を再現するために重要な素反応を明らかにした。

- (2) ダブルパイロン付きキャビティー保炎器による超音速燃焼の安定化

全温が低下する低飛行マッハ数条件 (Ma < 5) でも超音速燃焼を安定化させる方策としてキャビティーは有効であるが、さらにキャビティー上流で混合を促進し、抗力を抑制しながら流れ場を制御する方策が重要である。本研究では、超音速流中の保炎器上流に 2 個のくさび型パイロン (ダブルパイロン) を設置した。実験と数値計算により、ダブルパイロンは設置間隔によりキャビティー内への主流の流入を制御し強い燃焼が可能になることを明らかにし、パイロン間隔の最適条件を求めることに成功した。

- (3) LITGS による温度・濃度同時定量計測法の開発

ロケット燃焼のような高圧・高温の極限環境燃焼の定量計測を実施するための手法として、LITGS (Laser Induced Thermal Grating Spectroscopy) が注目されている。本研究では様々な濃度・圧力条件下の NO/N<sub>2</sub> 混合気に対して LITGS 計測を実施した。その結果、定量温度計測が可能であり、さらに LITGS 信号強度と励起化学種濃度の関係をあらかじめ求めておくことで、励起化学種濃度も同時に定量計測できる可能性を見出した。

- (4) 噴流せん断乱流場に形成される予混合火炎に関する研究

従来、乱流予混合燃焼の研究は等方性乱流を仮定してきた。しかし、ガスタービン燃焼器内の高強度スワール流や超希薄火花点火エンジン内のタンブル流など、多くの実用燃焼器内の乱流は非等方性である。本研究では、このような非等方性乱流場における予混合燃焼の特性を明らかにするため、ノズル出口直後のせん断乱流、ならびに長い助走区間を有する管内乱流によって非等方性乱流を生成させた。さらに、縦渦と横渦のスケール則をレーザートモグラフィーにより、燃焼場への影響を OH-PLIF により可視化し、縦渦の影響を受ける特異な火炎形状を明らかにした。

### 3.2.2 伝熱制御研究分野

#### (研究目的)

伝熱制御研究分野では、光学計測技術を用いて極限環境やマイクロ・ナノスケールにおける熱・物質移動現象の可視化とその制御に関する研究を行っており、低環境負荷エネルギーシステムの開発や相変化による伝熱促進技術に応用している。また、極限環境下における熱伝導率や物質拡散係数などの熱物性計測に関する研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 複雑環境系における生体高分子の物質拡散現象に関する研究
- (2) マイクロスケール熱流動現象の解明とその冷却システムへの応用に関する研究
- (3) 気液界面近傍における二酸化炭素吸収過程促進に関する研究
- (4) 低熱伝導率材料の熱物性高精度計測と伝熱特性評価に関する研究
- (5) 海洋メタンハイドレート貯留層内での相界面輸送現象と二酸化炭素低排出発電に関する研究

#### (構成員)

教授(兼担) 小原 拓、准教授 小宮 敦樹、技術職員 守谷 修一

#### (研究の概要と成果)

- (1) 複雑環境系における生体高分子の物質拡散現象に関する研究

多孔質体やマイクロ孔を有する膜などを用いた複雑環境下におけるタンパク質の物質移動現象の研究を行っている。この研究では、光干渉計を用いて非定常濃度場を高精度計測することにより、膜の構造が物質輸送現象にどのような影響を及ぼすかについて評価を行った。合わせて自由拡散比として0.1から0.5程度の物質輸送制御の可能性についても検討を行っており、フランス INSA Lyon との共同研究として進めてきた。

- (2) マイクロスケール熱流動現象の解明とその冷却システムへの応用に関する研究

微小領域での高性能な冷却を実現するため、マイクロスケール熱流動による高熱流束冷却の研究を行っている。車載を想定したフロンによる沸騰冷却システムにより、低過熱度条件における高熱伝達率実現に向けた研究を進めてきた。また、マイクロチャネル内での沸騰冷却現象を精緻可視化し、マイクロチャネル沸騰冷却のメカニズム解明に関する研究を進めている。

- (3) 気液界面近傍における二酸化炭素吸収過程促進に関する研究

気液界面における二酸化炭素のアミン溶液への吸収過程を精緻可視化し、吸収時の二酸化炭素液相内拡散過程および対流による移流過程を熱流体工学の観点から解明している。界面近傍液相の非定常二酸化炭素濃度場を光学干渉計により、また密度差による界面近傍液相の沈降過程を PIV により同時計測し、二酸化炭素吸収過程の促進に向けた研究を進めている。

- (4) 低熱伝導率材料の熱物性高精度計測と伝熱特性評価に関する研究

建築材や高熱炉などに利用される各種断熱材の熱伝導率を保護熱板(GHP)法を用いて高精度に測定し、その伝熱形態の特性を評価する研究を行っている。測定による誤差を極限まで抑えた特殊な方法を用いて熱伝導率を測定し、熱伝導率のふく射の寄与について評価を行った。また真空条件下で計測を行うことで、断熱材固体成分の寄与についても評価を行った。

- (5) 海洋メタンハイドレート貯留層内での相界面輸送現象と二酸化炭素低排出発電に関する研究

海底下に存在する海洋メタンハイドレート貯留層へ発電排熱と二酸化炭素を混合した温炭酸水を注入し、メタンハイドレート解離によるメタンガス生産と二酸化炭素海底隔離を同時に実現する発電システムの検討及びメタンハイドレート層内における複雑相界面輸送現象の解明を行っている。メタンハイドレート解離過程における律速条件を実験的に明らかにすべく実験系の構築を行い、化学反応を考慮したモデルにより評価を行った。さらに、メタンハイドレート貯留層におけるフラクチャリングの重要性についても検討を行った。

### 3. 2. 3 先進流体機械システム研究分野

#### (研究目的)

キャビテーション等が引き起こす複雑気液二相流動現象の解明と、それを応用した次世代流体機械システムの高性能化を目指した研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) NACA16-012 翼形におけるキャビテーション消滅現象の解明
- (2) スリットインデューサによる不安定現象抑制手法の開発
- (3) 油圧作動油に発生する気体性キャビテーションに関する基礎研究
- (4) 相変化を伴う気液二相流のエネルギー輸送過程のマルチスケールモデリング

#### (構成員)

教授 伊賀 由佳、助教 岡島 淳之介、技術職員 守谷 修一

#### (研究の概要と成果)

- (1) NACA16-012 翼形におけるキャビテーション消滅現象の解明

通常、翼形に発生するキャビテーションは、キャビテーション数、すなわち主流圧力を低下させると発達し、体積が大きくなっていく。しかし、NACA16012翼形の特定の迎角では、キャビテーション数の低下に伴い、一旦初生し、発達したキャビテーションが、その後消滅し、再び発生するような特異な状況となることがわかった。この消滅現象は、シートキャビティが周期的に破断し、クラウドキャビティを放出する、遷移状態で生じる。そこで本研究では、この消滅のメカニズムの解明を目的に、キャビテーションタンネル実験において、消滅現象の前後の破断周波数を計測した。その結果、迎角や流速の違いに関わらず、キャビティ破断周波数がある特定の値となる際に、キャビティが消滅することがわかった。本知見を用い、キャビテーションの能動制御を検討している。

- (2) スリットインデューサによる不安定現象抑制手法の開発

JAXA角田宇宙センターとの共同研究の元、液体ロケットエンジンターボポンプにおけるより簡易なキャビテーション不安定現象の抑制手法の開発を目的に、3枚翼に非対称にスリットを開けたインデューサを用いた抑制手法の可能性を検討している。本年度は、昨年度の非対称スリットに対し、対称にスリットを設けた実機インデューサの実験を行った。実験の結果、対象スリットでも高流量条件下で旋回キャビテーションとキャビテーションサージによるポンプの振動が大幅に抑制されることを確認した。また、非対称スリットで見られたような、旋回キャビテーションの伝播速度比がキャビテーション数低下に伴い一定値を保つというような状況は起こらず、伝播速度比の傾向および値は、スリットの無いインデューサと同じであった。

- (3) 油圧作動油に発生する気体性キャビテーションに関する基礎研究

本研究室では、油圧制御技術の性能低下を招く要因である油中キャビテーションの発生メカニズムについての基礎実験を行っている。油中キャビテーションは、蒸発による蒸気性キャビテーションではなく、主に、油中に溶け込んだ溶存空気の析出による気体性キャビテーションであると考えられている。本年度は、同心回転円筒における油圧作動油の減圧回転実験を行い、溶存気体の析出圧力が、せん断等の流動刺激により変化することを実験的に証明した。

- (4) 相変化を伴う気液二相流のエネルギー輸送過程のマルチスケールモデリング

沸騰現象での熱輸送を支配する固体壁面上で形成する液膜や固気液三相接触線での蒸発のモデリングを通して、相変化を伴う複雑な気液二相流のエネルギー輸送過程の解明を目指している。微細管内での蒸気気泡の膨張過程で壁面に形成される液膜の数値解析を行い、液膜蒸発による熱輸送量は形成される液膜厚さと液膜内の温度境界層厚さの係数に依存し、膨張速度の増加に伴い液膜の平均熱流束が低下することを明らかにした。また、ダルムシュタット工科大学（ドイツ）との共同研究で、対流沸騰熱伝達における動的接触線の濡れ／蒸発現象の影響を数値解析により評価している。

### 3.2.4 複雑衝撃波研究分野

#### (研究目的)

複雑衝撃波研究分野では、複雑な混相媒体中の衝撃波現象に関する研究開発を行います。次世代数値融合手法を開発しながら、小隕石誘起衝撃圧の予測を目指した研究及び環境分野への応用研究を強力に推進している。

#### (研究課題)

- (1) 小隕石誘起衝撃圧の予測技術の開発
- (2) 電気パルス粉碎に伴う衝撃波現象の解明
- (3) 複雑物体周りのキャビテーション解析

#### (構成員)

教授(兼担) 大林 茂、准教授 孫 明宇

#### (研究の概要と成果)

- (1) 電気パルス粉碎に伴う衝撃波現象の解明

高性能なハイテク製品は高機能な材料に支えられている。特に、高性能モーター用の磁石や小型電子機器用の部品などでは、希少元素をうまく使いこなすことによって機能性材料の特性を引き出すことができた。最近の世界的な需要の急拡大により、希少元素の供給は不足がちになり、同時に価格の高騰にさらされる。一方、有用金属を多量に含む電気電子機器の廃棄物が多量に存在する。これらの都市鉱山を対象とし、廃棄物からの有用金属を物理的に分離する電気パルス粉碎技術に伴う衝撃波現象を研究している。昨年度までには、水槽内に置かれた Ta に放電誘起の水中衝撃波および気泡を干渉させたときの移動量の定量計測を行い、キャビテーションを活かした効率の良い電気パルス破碎技術を提案した。アルミやアクリル等異なる材質の物体の運動特性を定量的な調べた。これらの結果は衝撃波を伴う水中現象における速度測定技術に不可欠な基礎データである。

- (2) 大気層へ隕石突入現象の数値シミュレーション

2013年2月にロシアの隕石落下という天文現象と、隕石の通過と分裂により発生した衝撃波により引き起こされた自然災害が報告されている。本研究は小隕石突入誘起する衝撃波の伝播及び建物との干渉現象をシミュレーション手法により解明することを目的とした。数メートルと数十キロの尺度スケールが共存する現象であり、当研究グループが開発してきたサブグリッドスケールモデル(SCM)を用い、数メートルの隕石運動とその附近の流れ場をモデル化し、上空からの数キロを伝播する衝撃波が地表の建物との干渉現象を再現している。SCMモデルを改良し、固定円柱回りの数値シミュレーションと比較することで二次元及び三次元モデルの妥当性を確認した。より実現象に即した解析を行うため、鉛直方向の大気モデルを構築し検証を行った。その結果、高度30kmまでの密度・圧力・温度の分布と地表面圧力を、時間経過後も維持できることが確認できた。さらに計算条件について評価を行った。計算格子の形状・サイズについて評価した結果、本研究に対しては一辺0.25kmのプリズム格子が妥当であることを確認できた。新たに導入した大気モデルの必要性を確認するため、大気分布の有無で地表面の加圧範囲を比較した。その結果、大気分布の有無により圧力値が大きく異なることが分かり、大気分布の必要性が高いことが示された。小隕石の初期速度・角度を変えた様々な条件下で地表面の加圧範囲を計算した。条件ごとに異なる加圧範囲、また衝撃波の3次元的構造を確認することができた。

### 3.2.5 計算流体物理研究分野

#### (研究目的)

計算流体物理研究分野では、流動現象の大規模数値シミュレーションに関する研究、すなわち新しいシミュレーション技術の開発とその応用研究を行っている。さらに数理解析的アプローチによる流体力学の基礎研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 複雑形状物体・移動変形する物体を含む流れの高精度数値解法の開発
- (2) 乱流の統計的性質の研究
- (3) 流れの安定性と渦構造のダイナミクス、数理流体力学

#### (構成員)

教授 服部 裕司、助教 廣田 真

#### (研究の概要と成果)

- (1) 複雑形状物体・移動変形する物体を含む流れの高精度数値解法の開発

自然現象や産業技術においてわれわれが遭遇する流れは、一般に複雑な形状をもつ物体や運動・変形する物体を含んでいる。これを高い精度で数値解析により捉えることは従来の方法では困難であったが、われわれは埋め込み境界法による複雑形状物体を含む流れの高精度数値解法を開発し、基礎研究としての精度検証、およびこれを応用する研究を行っている。

本年度は、多孔質材料の利用による空力騒音低減の基礎研究を行った。航空機の離着陸時の空力騒音のモデルとして、2次元翼とフラップからなる系に一樣流が流入する際に発生する空力音の問題を考えた。翼またはフラップの一部を多孔質材料とすると、多孔質の浸透率の値によって空力音が大きく低減されることがわかった。翼・フラップのどの部分に多孔質を使用すると効果的であるかを明らかにした。また、離散粗さ要素(DRE)による後退翼境界層の層流域維持に関する研究を行った。層流域を拡大し抵抗を低減するためのDREの形状最適化を行った。

- (2) 乱流の統計的性質の研究

乱流の統計的性質の解明は、数値流体力学において広く必要とされる乱流モデルの改良のほか、流体関連機器の性能向上や現象の解明のために重要である。乱流の統計的性質を主に直接数値シミュレーションにより研究し、乱流モデルの開発を行っている。

本年度は、ニューラルネットワークにより開発したラージエディシミュレーション(LES)の乱流モデルの応用のための研究を行った。一樣等方性乱流のデータに基づいて学習したニューラルネットワークによるモデルを用いたLES計算を実際に行い、精度を評価した。その結果、一樣等方性乱流の場合には既存の他のモデルと比べて遜色ない精度を与えることがわかった。壁乱流への適用が今後の課題である。

- (3) 流れの安定性と渦構造のダイナミクス、数理流体力学

流動現象の解明のために渦運動の理解は重要な役割を果たす。渦の動力学の立場から、渦構造のもつ特性・多様性・普遍性を解明することを目標とし、さまざまな渦構造や流れの安定性とダイナミクス、さらに数理流体力学について研究している。

本年度は、われわれが最近発見した成層双曲型不安定性に対する回転の効果の研究した。回転が弱い場合、双曲型不安定性・成層双曲型不安定性はともに強くなるが、回転が強くなると安定化することがわかった。また、回転と双曲型不安定性の複合的な効果による回転双曲型不安定性が存在することもわかった。さらに、双曲型よどみ点をもつ電磁流体中の渦の安定性を、局所安定性解析とモード安定性解析により研究した。弱い一樣磁場により磁気双曲型不安定性が発現することがわかった。

### 3.3 ナノ流動研究部門

(部門目標)

ナノ流動研究部門は、熱流体に関わるナノマイクロスケールの現象や物性に関わる基礎科学の展開や新分野創成を目的とする。電子・分子スケールの物質・運動量・エネルギー輸送メカニズムの解明や生体およびデバイス内におけるナノスケール流れの特性の発見を通じ、学術の深化・発展ならびに革新的ナノ熱流体デバイスや医療技術の創成を推進する。

(主要研究課題)

- 強い非平衡状態にある気体流れの物理現象と輸送現象の解明と応用
- ナノスケール流動現象・界面現象の解明と応用
- 流体分子の量子性が影響する流動現象の解明と応用
- プラズマ流と生体環境に関わる現象解明とプラズマ医療への応用
- 複合的なシミュレーション・解析技術を用いた分子熱流体现象の解明と応用

(研究分野)

非平衡分子気体流研究分野	Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory
分子熱流動研究分野	Molecular Heat Transfer Laboratory
量子ナノ流動システム研究分野	Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory
生体ナノ反応流研究分野	Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory
分子複合系流動研究分野	Molecular Composite Flow Laboratory
ナノ流動応用研究分野 (客員) *	Nanoscale Flow Application Laboratory

\*注：平成 30 年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

### 3.3.1 非平衡分子気体流研究分野

#### (研究目的)

非平衡分子気体流研究分野では、希薄気体流れやマイクロスケール気体流れ、および低温プラズマなど、分子間衝突が非常に少なく強い非平衡性を示す流れを取り扱う。このような流れは連続体と見なされず、原子・分子・イオン・電子の視点から取り扱わなくてはならないが、近年の微細加工技術の発展からその工業的な重要性は年々高まっている。本研究分野では、このような流れの物理現象を解明するとともに、産業への応用研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) クヌッセン力により駆動するマイクロ物体の輸送に関する研究
- (2) ライデンフロスト液滴の自己推進現象に関する研究
- (3) ボルツマン方程式の新しい数値解法に関する研究

#### (構成員)

教授(兼担) 小原 拓、准教授 米村 茂

#### (研究の概要と成果)

- (1) クヌッセン力により駆動するマイクロ物体の輸送に関する研究

気体分子の平均自由行程程度の長さスケールで物体表面に温度変化がある場合、高温表面付近の気体分子は高エネルギーになり、低温表面付近の分子は低エネルギーになる。はじめ気体が静止しているとすると、正味の分子数流束がゼロであるので、物体表面の微小領域に高温側から入射する分子の数と低温側から入射する分子の数は等しい。しかし、高温側の分子は低温側の分子より運動量が大きいため、物体表面は高温側から低温側に向かう向きに剪断力を受ける。一方で、気体はその反作用として低温側から高温側に向かう向きに力を受け流れ始める(熱ほふく流)。このように、平均自由行程程度の長さスケールで気体に温度変化がある場合、物体表面に力が働き、その力はクヌッセン力と呼ばれる。この現象は通常のスケールの流れでは起こらない分子気体流れ特有の現象である。クヌッセン力が生じる時には流れも生じて現象が複雑になるため、良く分かっていない。本研究では、クヌッセン力を解明し、よく理解することにより、マイクロスケールの物体の輸送に応用することを目的としている。平成30年度には、第30回国際希薄気体力学会(RGD31)において、物体に揚力および推力を働かせる方法を提案し、大きな反響を得た。

- (2) ライデンフロスト液滴の自己推進現象に関する研究

ライデンフロスト温度以上に加熱したノコギリ歯状のラチェット表面に水滴を落とした場合、水滴がノコギリ歯の構造に対して決まった方向に自己推進される現象が報告されている。また、ラチェット表面の構造をサブミクロンサイズまで小さくすると推進速度が大きくなる実験結果が報告され、これについてはラチェット表面と水滴の温度差により、ラチェット斜面上に誘起される熱ほふく流によって自己推進されるという理論的仮説が提案されている。本研究では、熱ほふく流をふくめ、この現象に対する分子気体力学的効果を分析し、その推進メカニズムを究明する研究を行っている。平成30年度には、ラチェット表面で散乱されてから途中で分子間衝突することなしに入射する分子と、別の分子と分子間衝突した後に入射する分子のそれぞれの寄与を詳細に調べ、その結果に基づいてメカニズムの仮説を立て、RGD31において発表し、大きな反響を得た。本現象は科学的に非常に興味深いだけでなく、様々な応用が期待できる。

- (3) ボルツマン方程式の新しい数値解法に関する研究

分子気体流れの数値解析には従来 DSMC 法が広く用いられて来た。しかし、その確率論的な手法に特有の統計的ゆらぎの大きさから低速なマイクロ流れを精度よく解析するためには膨大な計算負荷が要求される。本研究では、分子間衝突を分子間相対速度の漸進的な回転により表し、速度分布関数の滑らかな時間発展を求める、ボルツマン方程式の新しい解法を開発するものである。

### 3.3.2 分子熱流動研究分野

#### (研究目的)

液体中を熱・物質・運動量が輸送される特性は、マクロには熱伝導率や粘性係数など熱流体物性値として与えられるものであるが、その値の大きさを決定しているのは物質を構成する分子間の相互干渉である。また、異なる物質あるいは異なる相の間の界面や固体・ソフトマターの微細構造中の液体など、マクロな熱流体物性が成り立たない系が、近年のナノテクノロジー応用では重要となっている。分子熱流動研究分野では、特に液体やソフトマターを対象に、分子動力学シミュレーションを主な手法として、その熱・物質・運動量輸送特性を解析している。熱流動現象のメカニズムを制御することにより新しい熱流動現象を「設計」することを志向し、マクロな熱流動現象の分子スケール機構を解明する。また、熱流体現象のメカニズムの本質的な理解に基づいて、連続体流体力学が記述し得ない微細スケール熱流体現象の解明と諸問題の解決に寄与するため、ナノスケール熱流体現象を分子及び連続体の両側から追究する。

#### (研究課題)

- (1) 熱媒液体の熱流体物性を決定する分子動力学メカニズムの研究
- (2) 固液界面および微細構造における物質輸送の研究
- (3) 固液界面における熱輸送特性と熱抵抗発生メカニズムの研究
- (4) ソフトマターの構造と熱輸送特性

#### (構成員)

教授 小原 拓、助教 Donatas SURBLYS (H30.4～)、特任助教 川越 吉晃 (H30.4～)

#### (研究の概要と成果)

- (1) 熱媒流体の熱流体物性を決定する分子動力学メカニズムの研究

液体や高分子媒質中の熱伝導や粘性は、分子の力学的エネルギーや運動量が分子間あるいは分子内の相互作用により伝搬される現象である。工業的に重要な媒質中の熱伝導と粘性を支配する分子動力学機構を明らかにして、将来の熱媒体設計のための基礎データを蓄積するため、独自に開発した熱流束の解析法を各種の典型的な液体やソフトマターにおける熱・運動量輸送に適用し、分子の形状や電荷など分子スケール構造の影響を解析している。これにより、各種媒質の特徴的な熱流体物性値の発現メカニズムや分子中の官能基がなす役割などを解明しつつある。

- (2) 固液界面および微細構造における物質輸送の研究

固液界面における溶媒・溶質分子の吸着・脱離や、これに影響する界面近傍の液体構造と物質輸送特性は、固体表面の薬液処理やダイナミックコーティングなどにおいてプロセスの成否を決定する重要な因子である。主に半導体製造工程における SiO<sub>2</sub> 表面の処理を対象として、狭い空間内に閉じ込められた液体中の物質輸送特性を解析している。

- (3) 固液界面における熱輸送特性と熱抵抗発生メカニズムの研究

固体・液体が接する界面の熱抵抗は、異相・異種物質の熱輸送メカニズムが異なることに起因して不可避のものであるが、近年はパワー半導体の放熱・熱利用などに関連して、その低減が大きな技術的課題となっている。固液界面の熱輸送メカニズムを解明すると共に、界面活性分子の導入や界面修飾などの技法により熱抵抗の低減技術の確立を目指している。

- (4) ソフトマターの構造と熱輸送特性

異なる種類のポリマーを交互に積層して一定の厚みをもつ膜を構成する Layer by Layer (交互累積)膜や、樹脂やパラフィン等の母材に高熱伝導率のナノマテリアルを分散させて熱伝導特性を強化したナノコンポジットなど、ソフトマターはその設計自由度や広い材料選択性から熱媒や熱界面材料として大きな可能性をもつ。熱輸送特性の分子スケールメカニズムの解明により、分子種の選択、配向の制御、電荷の調整、層厚の調整などにより最適設計を行う技術を確立する。

### 3.3.3 量子ナノ流動システム研究分野

#### (研究目的)

流体の流動現象には、原子・分子のスケールで生じる「化学反応」が流体のマクロな物質輸送現象に大きく影響する場合がしばしば見受けられる。量子ナノ流動システム研究分野では、このような流体の「量子性」が熱流動現象に影響を及ぼす系を対象にして、その量子効果を取り込んだ様々な手法を用いてその性質を解明し、工学的に応用することを目的として研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) SOFC 電解質内部の  $O^{2-}$  イオン輸送に関する量子・分子動力学的研究
- (2) 劣化抑制種混入時の高分子電解質膜内部のプロトン輸送特性に関する研究
- (3) 化学気相体積法における薄膜生成プロセスの量子・分子動力学的解析

#### (構成員)

教授 徳増 崇、助教 馬淵 拓哉 (学際科学フロンティア研究所)

#### (研究の概要と成果)

- (1) SOFC 電解質内部の  $O^{2-}$  イオン輸送に関する量子・分子動力学的研究

Syracuse 大学との共同研究により、固体酸化物形燃料電池の酸素イオン輸送特性に関して研究を行っている。本年度は、ペロブスカイト構造を有する  $SrSc_{0.1}Co_{0.9}O_{3-\delta}$  (SSC) とフルオライト構造を有する  $Ce_{0.2}Sm_{0.8}O_{2-\delta}$  (SDC) の境界を考慮したセラミックス材の酸素イオン輸送現象の解析を行った。その結果、バルク SDC の拡散係数はバルク SSC の拡散係数より小さくなる傾向があることが明らかとなり、これは量子化学計算から得られるエネルギー障壁の傾向と一致した。また、この 2 つを接合して SDC/SSC 界面を構築し、この界面を横切る  $O^{2-}$  イオンの流束を計算することで SDC/SSC の界面抵抗を見積もった。その結果、この界面抵抗はバルク SSC とバルク SDC の平均値とは大きく異なることが明らかとなった。来年度はこれらの現象が生じる分子論的メカニズムを明らかにすることを予定している。

- (2) 劣化抑制種混入時の高分子電解質膜内部のプロトン輸送特性に関する研究

高分子膜の劣化を抑制する化学種が混入している状態を想定し、その状態における高分子電解質膜のプロトン伝導特性や機械的特性に関する研究を行っている。今年度は劣化抑制種として Ce イオンが混入した系におけるプロトン輸送特性の解析を行った。プロトン輸送に関しては Vehicle 機構だけでなく Grothuss 機構も考慮した。その結果、前年度に行われた鉄(II)イオンの結果と同様に、低含水率の条件 ( $\lambda=3$ ) では Ce イオンの混入において水クラスターの凝集によりプロトンの拡散が促進されることが明らかとなった。これは Ce イオンの混入により膜抵抗が増加するという実験結果と異なる結果に見えるが、この膜抵抗の増加は拡散係数の減少ではなく Ce イオン混入によってプロトン濃度が下がることが原因であることを突き止めた。来年度は高分子膜中における Ce イオン本体の拡散係数や、水の移動による Ce イオンの移動度を解析するとともに、この知見をマクロシミュレータに組み込み、劣化抑制種の膜内分布を解析するシミュレータを構築する予定である。

- (3) 化学気相体積法における薄膜生成プロセスの量子・分子動力学的解析

基板表面に薄膜が生成するプロセスを反応分子動力学計算により解析した。基板は Si(111)面とし、この基板表面に  $SiH_3$  および  $SiH_4$  を衝突させてその成膜プロセスを解明した。まず既存の ReaxFF の分子間ポテンシャルを、Si 表面における H の Potential Energy Surface や  $SiH_x$ -H 間の結合エネルギーをよく再現できるように改良した。このポテンシャルを用いて、基板温度や表面被覆率、入射エネルギーを変化させて吸着プロセスを解析したところ、従来提唱されてきた 2 分子モデルとは異なり、表面被覆率が 1 でも Si 原子は表面に吸着すること、この原因として表面における H の熱運動により Si の吸着サイトが一時的に現れることを突き止めた。来年度はこの手法を原子層堆積法に発展させて、薄膜生成プロセスを解明することを予定している。

### 3.3.4 生体ナノ反応流研究分野

#### (研究目的)

大気圧における低温プラズマの流れは、熱、光、化学種、荷電粒子、衝撃波などの生成や輸送が簡便に行えるため、近年これらの特徴を利用した殺菌や治療法の研究が進められている。本研究分野では、細胞の活性化や不活性化過程の解明、プラズマ殺菌法の開発、気液プラズマの反応流動機構の解明、水中放電現象やナノ流動現象の解明などにより、プラズマの流れと生体の相互作用について明らかにし、次世代医療技術として期待されている「プラズマ医療」の基礎学理の構築ならびに応用をすすめ、国民の健康を守る新しい医療技術の創成を目指している。

#### (研究課題)

- (1) プラズマを模擬した電荷刺激に対する細胞応答
- (2) 水中多重圧力波によるマイクロジェット生成機構
- (3) 水中の電荷移動現象
- (4) 固体壁面に対する微細液滴高速衝突挙動

#### (構成員)

教授 佐藤 岳彦、助教 上原 聡司、技術職員 中嶋 智樹

#### (研究の概要と成果)

- (1) プラズマを模擬した電荷刺激に対する細胞応答

プラズマ医療においては、プラズマが生成する化学種を利用した細胞応答や治療などが進められているが、プラズマが有する電荷の影響については、化学種と分離することが難しいこともあり、今まで研究されていなかった。そこで、プラズマ発生時に発生するパルス電流を模擬した電流を発生させ、塩橋を利用して電気分解などによる化学種の影響を除去し、細胞へ照射しその影響を検証した。これにより、微弱なパルス電流を与えることで、細胞中のアクチンフィラメントの形成が活性化し、細胞が広がることを明らかにし、プラズマが生成する電荷が細胞の活性化に寄与することを世界で初めて明らかにした。

- (2) 水中多重圧力波によるマイクロジェット生成機構

水中スパークにより発生させた衝撃波を気液界面で反射させることで膨張波を発生させ液中を通過させることで、キャビテーション気泡が発生し、この崩壊を利用したマイクロジェットの挙動の解析を進めた。これにより、キャビテーション気泡の最大半径とマイクロジェットの最大長ならびに平均伸長速度の関係性を明らかにした。特に、気泡界面の収縮速度が速いほどマイクロジェットの平均伸長速度が速くなることを示した。

- (3) 水中の電荷移動現象

プラズマが生成する電荷の細胞への影響について検証するために、水面にプラズマを発生させ、水中の電位を計測することで水中の電荷移動機構について検討した。水中の電位計測を高速応答を主眼とした高抵抗負荷を有するプローブの利用から電荷漏洩低減を主眼としたコンデンサーを介した電圧測定法に変更し、電位の時間変化について検証した。この手法により、より正確な水中電位の計測が出来る可能性が示されたため、プローブの距離や水の深さなどのパラメータを変化させた場合の電位変化の計測を引き続き進めている。

- (4) 固体壁面に対する微細液滴高速衝突挙動

微細液滴群を高速で壁面に衝突させたときの微細液滴径や速度分布の計測法の開発と計測を行い、その分布を明らかにした。また、微細液滴の変形挙動について可視化することに成功し、その挙動を明らかにした。さらに、壁面上に人工プラーク膜を形成し、液滴衝突時のプラーク表面での変形について詳細に観察し、プラークが除去される機構についても明らかにした。

### 3.3.5 分子複合系流動研究分野

#### (研究目的)

ナノスケールからマクロスケールに渡る多くの工業・産業プロセスにおいては、分子レベルの物理が複合的に関与する熱流動現象が数多く見られる。特に、デバイス表面での放熱性能の向上による次世代半導体デバイスの限界性能向上、熱流動特性や機械特性の最適化による新規高分子素材の探索・設計には、界面での熱流動特性や不均質媒体における分子スケール構造と輸送特性の相関など、多角的な視点での現象理解が不可欠となっている。そこで、分子動力学法をはじめとした大規模数値シミュレーションにより、熱流体工学におけるミクロスケールの熱・物質輸送現象およびマクロな熱流体物性を支配するミクロスケールメカニズムの解明を目指して研究を行っている。また、複合的なシミュレーションおよび解析技法の統合によって、複雑な分子熱流体現象の解明を目標としている。

#### (研究課題)

- (1) SAM (自己組織化単分子膜) -溶媒界面の分子スケール構造と輸送特性の研究
- (2) 高分子材料の熱流動特性・機械特性に関する分子スケール設計
- (3) データ科学を用いた液体や高分子材料の多次元物性の解析

#### (構成員)

教授(兼担) 小原 拓、准教授 菊川 豪太

#### (研究の概要と成果)

- (1) SAM-溶媒界面の分子スケール構造と輸送特性の研究

自己組織化単分子膜 (SAM) をはじめとした分子スケールの表面修飾技術は、固体表面の物理化学的特性を制御する技術として、種々のプロセスやデバイスへの応用が進んでいる。ここでは、SAM 界面における輸送特性に着目し分子レベルから解明している。半導体産業におけるデバイス冷却技術に着目し、SAM など有機分子表面修飾を用いた実装技術の開発に向け基礎的検討を行っている。このため、分子動力学シミュレーションを用いて、種々の SAM 種を適用した固体基盤と溶媒との界面における界面熱輸送特性や有機分子修飾界面における液体の親和性を解析している。

- (2) 高分子材料の熱流動特性・機械特性に関する分子スケール設計

航空機や自動車など産業的にも利用が進んでいる高分子複合材料の開発には、内部の分子スケール構造や相分離構造の制御によって、機械的・化学的特性のみならず熱流動特性を最適化することが必要とされている。また、多成分の混合によって、材料に新たな機能性を付与することが産業的に重要となっている。分子動力学法や粗視化スケールの粒子動力学手法、密度汎関数理論に基づく高分子構造形成シミュレーションなどスケール複合的な解析手法を構築し、有用な熱流動特性や機械特性を有する高分子材料の探索・設計を目指して研究を行っている。特に、化学反応による架橋形成を再現する分子シミュレーション手法が必要となるため、量子化学計算による反応経路およびエネルギー予測、分子シミュレーションへの反応モデルの実装、およびボトムアップ手法による粗視化スケールのシミュレーションを実現可能な技術開発を行っている。

- (3) データ科学を用いた液体や高分子材料の多次元物性の解析

液体や高分子の物性を自在に設計し、所望の物性を持つ新規材料を創発することは、広範な科学技術分野において重要な課題である。しかしながら、分子種のバリエーションや材料の組み合わせが膨大であるため、高効率な設計・探索するには革新的なアプローチが必要となる。ここでは、機械学習技術を援用し、液体や高分子材料の設計・探索を容易にするための MI (マテリアルズ・インフォマティクス) プラットフォーム構築を目指す。自己組織化マップ (SOM) やクラスタリング手法などによって、分子スケール構造要因と物性との相関を明確にし、設計要求に応じた材料の選定を実現することを目標としている。

### 3.4 共同研究部門

#### 先端車輛基盤技術研究（ケーヒン）Ⅱ

##### （研究目的）

東北大学流体科学研究所は、次世代技術の研究をもとに、ケーヒンとの共同研究を実施することにより環境性能に優れた魅力ある製品開発に直結した新しい価値創出を目指す。

- (1) 電動車輛の熱制御及び熱源となる損失の低減が要請されており、本研究では、熱制御へ向けた回転磁場中でのエネルギー損失の解明と特性評価・解析技術を確立し、電動車輛の高効率・省電力への貢献を目指す。
- (2) 電動車輛のモータ、バッテリー間の電力をコントロールするパワーコントロールユニットの現行冷却システムでは熱輸送能力に限界がある。本研究では、現行システムの冷却性能を大きく凌駕する高熱流束冷却システムの実現を目指す。
- (3) 近年、電動車輛の消費電力削減に加え、乗員の快適性向上や車室内空間拡大などのニーズをバランス良く満たす空調ユニットの小型・低負荷が求められている。本研究では、空調ユニット内部の冷風・暖風混合の物理的なメカニズムを解明し、熱流体シミュレーション解析精度の向上を図り、最適化設計技術の構築を目指す。

##### （研究課題）

- (1) 電動車輛に向けた熱マネ・熱制御、モータ高効率化に向けた電動化技術の研究
- (2) 電動車輛用高熱流束冷却システム研究
- (3) 小型・低負荷空調ユニットの熱流動可視化と高精度予測及び最適化研究

##### （構成員）

教授(兼担)大林 茂、准教授(兼担)小宮 敦樹、高奈 秀匡、下山 幸治、  
助教(兼担)岡島 淳之介、アドバイザーフェロー仲野 是克、特任准教授(客員)相澤 秀幸

##### （研究の概要と成果）

- (1) 電動車輛に向けた熱マネ・熱制御、モータ高効率化に向けた電動化技術の研究  
熱制御へ向けた、回転磁場中でのエネルギー損失の解明と特性評価・解析技術を確立し、高効率/小型化限界設計を確立する。本年度は、ベクトルヒステリシスモデルを導入することによりヒステリシス損の予測精度が向上し、モータ高効率化に向けた鉄損評価のベースモデルが構築された。
- (2) 電動車輛用高熱流束冷却システム研究  
現行の冷却性能を大きく凌駕する高熱流束冷却システムの実現し、PCUの小型化設計を実現する。本年度は、マイクロチャネルによる沸騰冷却を用いて、 $5.1 \times 10^4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ の高熱伝達率冷却を実現した。また、熱流束予測モデルを精緻化し、本技術が次世代の局所冷却技術としての十分なポテンシャルを有していることを確認した。
- (3) 小型・低負荷空調ユニットの熱流動可視化と高精度予測及び最適化研究  
実験式による物理現象の反映(CFD解析条件の関数化)を行い、乱流シミュレーション技術の向上を図り、HVAC開発(形状最適化)に貢献する。本年度は、関数化のための各種データを実験により求め、関数化に着手した。

### 3.5 未到エネルギー研究センター

(センター目標)

未到エネルギー研究センターは、流体科学における多様なエネルギー研究の連携により、基盤エネルギーおよび新エネルギー分野において、高効率で無駄の無い革新的なエネルギー利用体系を実現するため、従来有効なエネルギー変換が困難であった未到エネルギーの変換やエネルギー貯蔵、輸送、および保全に関する研究を行う。

(主要研究課題)

- 知的ナノプロセスを用いた革新的グリーンナノデバイスの研究
- 地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した地殻の高度利用
- 新概念燃焼技術を基盤とした高エクセルギー効率燃焼技術の創成
- センシング技術、材料評価技術等を用いた保全の最適化
- 環境調和型エネルギーシステムの創成
- エネルギー問題の解決に寄与する科学技術エネルギー政策
- 先端的な未到エネルギー関連工学に関する研究
- ナノ流動現象の解析・制御による次世代電池システムの理論設計

(研究分野)

グリーンナノテクノロジー研究分野	Green Nanotechnology Laboratory
地殻環境エネルギー研究分野	Energy Resources Geomechanics Laboratory
エネルギー動態研究分野	Energy Dynamics Laboratory
システムエネルギー保全研究分野	System Energy Maintenance Laboratory
混相流動エネルギー研究分野	Multiphase Flow Energy Laboratory
エネルギー科学技術研究分野(客員)*	Energy Science and Technology Laboratory
先端エネルギー工学研究分野 (外国人客員)*	Advanced Energy Engineering Laboratory
次世代電池ナノ流動制御研究分野(兼務)	Novel Battery Nanoscale Flow Concurrent Laboratory

\*注：平成30年度は実質的な構成員がいないため、分野の研究活動は記載していない。

### 3.5.1 グリーンナノテクノロジー研究分野

#### (研究目的)

グリーンナノテクノロジー研究分野では、革新的グリーンナノデバイスの研究を行っている。具体的には、発電デバイス（量子ドット太陽電池・熱電変換素子など）、低消費電力デバイス（量子ドットLED/レーザー・新材料トランジスタ・スピンドバイス・センサーデバイスなど）やこれらを組み合わせたナノエネルギーデバイスシステムの開発を行っている。独自に開発してきた超低損傷原子層レベルプロセス技術を駆使し、ナノ物質やナノ構造の持つ本来の特性を引き出すことで、このようなデバイス開発が初めて可能となる。

#### (研究課題)

- (1) 高精度量子ドット作製技術とエネルギー変換デバイス、光デバイス、電子デバイス、スピンドバイスへの応用に関する研究
- (2) プラズマ・ビームプロセスによる新材料エッチングおよび表面反応に関する研究
- (3) 高品質低温金属酸化物/窒化物薄膜の形成技術の開発と新デバイスへの展開に関する研究
- (4) 超低損傷表面改質・ドーピング・エッチング技術の開発と新デバイスへの展開に関する研究
- (5) 中性粒子ビーム励起表面反応による新物質創製

#### (構成員)

教授 寒川 誠二、助教 岡田 健（～H30.10）、助手 Simanjuntak Firman (AIMR)、  
学術研究員 大堀 大介、技術職員 尾崎 卓哉、技術補佐員 陳 樺萱

#### (研究の概要と成果)

- (1) 高精度量子ドット作製技術とエネルギー変換デバイス、光デバイス、電子デバイス、スピンドバイス、表面界面濡れ性制御デバイスへの応用に関する研究

バイオテンプレート極限加工により作製した3次元均一高密度 InGa<sub>n</sub> 量子ナノ構造においては内部量子効率が量子井戸構造の100倍になることが分かった。さらに、シリコン量子ナノ円盤構造は、間隔をフォノンの平均自由行程と電子の平均自由行程の間に制御することで電子のフォノン散乱を抑制して電子の移動度を3桁向上させることに成功した。また、同様の方法でガラス基板の表面にナノ構造を作製することで、水の濡れ性を制御できることを発見し、応用範囲の広い撥水性を制御できることが分かった。

- (2) プラズマ・ビームプロセスによる新材料エッチングおよび表面反応に関する研究

シリコンに比べて加工形状の制御が難しいゲルマニウムのC12中性粒子ビームおよびHBr中性粒子ビームによる表面反応を解析し、吸着層と反応生成物の離脱速度の関係より、エッチング反応を説明できることが分かった。さらに、Ga<sub>n</sub>N HEMTデバイスにおいてもC12中性粒子ビームによる原子層加工が有効であり、高性能な電気特性を実現できることが分かった。

- (3) 高品質低温酸化物/窒化物薄膜の形成技術の開発と新デバイスへの展開に関する研究

タンタル等の酸化膜は、電圧印加により膜中に金属フィラメントが可逆的に成長・消滅するため、抵抗変化メモリ (ReRAM) と呼ばれる不揮発性メモリとしての利用が期待されている。金属薄膜を中性粒子ビームにより酸化することで、従来にない極薄で高品質な ZnO を持つデバイスを開発し、繰り返し動作などの優れた特性を実証した。

- (4) 超低損傷表面改質・ドーピング技術の開発と新デバイスに関する研究

中性粒子ビームにより窒素ドーピンググラフェン作製およびビームエネルギーによる構造制御に成功し、固液界面で発電特性が発現することを新たに見出した。

- (5) 中性粒子ビーム励起表面反応による新物質創製

窒素中性粒子ビームを用いた室温での原子層堆積法によって、世界で初めて発光可能な高品質 Ga<sub>n</sub>N 成膜に成功し、50%以上の In の濃度比率を実現できる InGa<sub>n</sub>N の成膜に成功した。SiO<sub>2</sub> 原子層 堆積技術への展開も行い、低温成長でありながら、熱酸化膜と同程度の超高品質 SiO<sub>2</sub> 極薄膜の形成を実現した。

### 3.5.2 地殻環境エネルギー研究分野

#### (研究目的)

地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指した、地殻の高度利用のための大規模流動現象の解明と予測および制御に関する研究を行っている。特に、非在来型エネルギー資源として注目されるシェールオイル、メタンハイドレート、再生可能エネルギーの一種であり、かつ日本に豊富な地熱、地球温暖化対策などに関わる課題について従来にはない新たなアプローチで取り組んでいる。

#### (研究課題)

- (1) 非在来型エネルギー資源の生産増進法の研究
- (2) 大深度陸上／海底地層を対象とした地殻応力測定法の開発
- (3) エネルギー資源開発を目的とした微小地震による深部地下構造評価法の研究

#### (構成員)

教授 伊藤 高敏、助教 椋平 祐輔、技術職員 黒木 完樹

#### (研究の概要と成果)

- (1) 非在来型エネルギー資源の生産増進法の研究

非在来型資源であるタイトオイル(含、シェールオイル)、メタンハイドレートおよびオイルサンドを対象としてフラクチャリングなどの流体刺激による生産増進法の研究を行っている。本年度の成果として、未固結砂層でフラクチャリングを行った際に注入圧が急増して作業を継続できなくなるという懸念の障害が、注入流体に混じった微粒子がフラクチャー先端に目詰まりして起こる現象であることをX線CTによる可視化実験によって世界で初めて明らかにすることができた。また、オイルサンド開発のために提案されている間隙水圧刺激による浸透率改善方法の妥当性を個別要素法による数値シミュレーションで再現した結果、間隙水圧が臨界値に達すると急激な体積膨張が起き、その状態が間隙水圧を下げてでも維持されること、そして、体積膨張に伴う浸透率の改善が確かに見込まれることが明らかとなった。

- (2) 大深度陸上／海底地層を対象とした地殻応力測定法の開発

石油・天然ガスならびに地熱貯留層の挙動評価、CO<sub>2</sub>地中貯留層からの漏洩を防ぐキャップロックの健全性評価、あるいは地震メカニズムの解明などの観点から km 級大深度の地殻応力を正しく評価することが必要されている。そこで本研究では、深度数 km における地殻応力の原位置測定を可能とする実用的な方法を提案して実証することを目指している。その一環として、ボーリングで回収される円柱状の地下岩石コア試料が切削の際に生じる応力解放で楕円状の断面形状になる原理に基づき、コア直交面内に作用する最大と最小成分それぞれを測定できる方法を提案し、その原理の検証ならびに深度 5km で 500°C の超臨界地熱環境に適用できる測定ツールの開発を企業 2 社との共同による NEDO プロジェクトとして開始することになった。その一環として今年度は深度 1km の坑道から掘削したボーリング孔で実証実験を行うための測定ツールを開発することに成功した。

- (3) エネルギー資源開発を目的とした微小地震による深部地下構造評価法の研究

能動的地熱開発や非在来型資源開発等の次世代型地下流体エネルギー開発では、注水や生産にともなう応力変化により発生する微小地震を、貯留層のモニタリング手法として用いている。微小地震解析からは基本的にその震源位置しか分からないが、本研究ではボアホール検層をはじめとする直接計測から得られる様々な地球物理情報を、地震学の理論と組み合わせることによって、震源位置以上の情報の抽出を試みている。本年度は、坑井の検層から得られた地殻応力情報と、微小地震情報を融合させたき裂面の向きを限定する手法を考案した。エネルギー資源開発にとって地下き裂面の向きや分布は、流体の流動性に直接関わり、資源開発にとって決定的なパラメータである。本手法を、スイス・バーゼル地熱フィールドで発生した誘発微小地震実データに適用したところ、微小地震の情報だけでは限定することが困難であった断層面解の範囲を劇的に限定することに成功した。

### 3.5.3 エネルギー動態研究分野

#### (研究目的)

エネルギー・環境問題解決に資するため、熱・物質再循環を鍵とする低エクセルギー損失燃焼を指向したマイクロ燃焼、微小重力場燃焼、高温酸素燃焼、アンモニア燃焼などの新コンセプト燃焼技術、燃焼・化学反応を伴う熱流体の動態に関する研究を行っている。露メガプロジェクト（極東連邦大学：丸田）後の継続研究を進め、国内自動車9社、全国の大学、産総研によるSIP革新的燃焼技術プロジェクトに取り組んでいる。

#### (研究課題)

- (1) 温度分布制御マイクロフローリアクタによる各種燃料の着火・燃焼特性、熱分解に関する研究
- (2) マイクロ燃焼の基礎および応用研究（熱源用マイクロコンバスタ→密閉式燃焼ヒータ）
- (3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験
- (4) 高温酸素燃焼の技術開発
- (5) アンモニア燃焼反応モデルの構築

#### (構成員)

教授 丸田 薫、准教授 中村 寿、助教 森井 雄飛（H30.4～）、技術職員 手塚 卓也

#### (研究の概要と成果)

- (1) 温度分布制御マイクロフローリアクタによる各種燃料の着火・燃焼特性、熱分解に関する研究  
温度分布制御型マイクロフローリアクタによる炭化水素燃料の化学反応機構研究はオクタン価計測装置実用化の後、より精密な化学種計測や簡易反応機構構築へと発展している。29年度には正ヘプタンの冷炎のみを安定化し、低温域での中間化学種の計測に成功している。またSIエンジン用燃料反応特性の当量比依存性を正しく予測するための、素反応の特定にも成功している。さらに微燃性冷媒の燃焼特性検討や合成ガスの着火特性把握へと展開している。
- (2) マイクロ燃焼の基礎および応用研究（熱源用マイクロコンバスタ→密閉式燃焼ヒータ）  
29年度も産業用途向けの燃焼式ヒータの研究開発を継続、IHIと共同開発したマイクロコンバスタを発展した長円型のヒータユニットを用い、IHI主導により食品焼成炉ユーザとの実証研究開発を経て実用化直前である。当該ユーザ企業所有の旧方式設備比で、70%の燃料消費量削減を実現した。自動車用高密度発熱装置の研究も基礎研究を終えている。
- (3) 燃焼限界の統一理論構築のための「きぼう」実験棟における宇宙燃焼実験  
平面火炎とflame ballとを包含する燃焼限界統一理論構築を目指す微小重力燃焼実験および三次元拡散・熱的モデルによる解析を実施している。Sporadic flameと従来火炎、Flame ballとの構造の差異を解明し米国で発表を行った。宇宙実験装置製作に向け、準備を継続している。
- (4) 高温酸素燃焼の技術開発  
高温空気燃焼技術（HiCOT）の発展版となる、高温酸素燃焼技術の実用化に向け産学連携研究を継続している。NEDO事業（H23～25：優良テーマと認定）後、平成29年度は新たに高温酸化剤燃焼の共同研究を希望する企業との打合せを開始し、30年度の実験準備を進めている。
- (5) アンモニア燃焼反応モデルの構築（中村准教授）  
温度分布制御マイクロフローリアクタと質量分析計によるオンラインガス分析により、反応過程の化学種分布を用いたアンモニア燃焼反応モデルの構築を進めている。H29年度には、モデルの高精度化に不可欠なアンモニアとNO<sub>x</sub>の燃焼反応に関する研究をテキサスA&M大学と開始した。  
上記の他、自動車・重工各社等との共同研究を継続している。研究テーマは、各種燃料の簡易反応機構構築、合成ガスの改質・着火燃焼特性把握等。本年度は学部生（秋葉）が機械学会畠山賞、大学院生（村上）が機械学会三浦賞を受賞したほか、露東方経済フォーラムで大学院生（奥野）が阿部総理と面会、丸田教授に露極東連邦大から名誉博士号授与、松山内閣府特命担当大臣の視察を受けた。

### 3.5.4 システムエネルギー保全研究分野

#### (研究目的)

システムエネルギー保全研究分野は、極限環境下で使用可能なセンサと非破壊検査システムの構築を目指し、構造材料の電磁・熱・機械・流動特性の評価、材料への化学的安定性などの機能付与、および電磁現象を利用した先進的な非破壊材料評価法について研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 電磁超音波共鳴法に基づく流れ加速型腐食による配管減肉検査法の高度化
- (2) CFRP のミスアライメント検出のための渦電流プローブの設計と評価
- (3) 圧縮せん断法を用いた強ひずみ加工による金属粉末成型技術開発

#### (構成員)

教授 高木 敏行、(兼) 准教授 三木 寛之 (学際科学フロンティア研究所)、  
助教 小助川 博之、技術補佐員 佐藤 武志

#### (研究の概要と成果)

- (1) 電磁超音波共鳴法に基づく流れ加速型腐食による配管減肉検査法の高度化

流れ加速型腐食により発生する原子力発電所の配管の減肉は円弧状になることから、その減肉を精度良く評価できる非破壊検査法は確立されていない。当研究分野は、ハルバッハ配列を利用した電磁超音波探触子を用いることで、円弧状減肉を非破壊的に評価できる電磁超音波共鳴法を提案した。電磁超音波探触子の受信コイルと送信コイル、永久磁石の寸法と配列の影響を数値解析により評価した。さらに、検査対象中の静磁場を増強することで横波の検出感度を向上させ、かつ測定点への超音波の収束を実現する電磁超音波探触子を提案し、誤差 0.4 mm 未満の精度で円弧状減肉を計測できることを示した。

- (2) CFRPのミスアライメント検出のための渦電流プローブの設計と評価

炭素繊維強化プラスチック (CFRP) に発生する繊維欠陥であるミスアライメントは、製品の機械的強度に大きな影響を及ぼすため、その非破壊検査技術の確立が急務である。当研究分野では、CFRP のミスアライメント (繊維うねりと繊維配向ずれ) を精度よく検出するため、指向性の渦電流を形成する渦電流プローブを提案し、その検出性を定量的に評価した。一様に分布した指向性渦電流をつくる励磁コイルを用いることで、繊維うねりは  $2^{\circ}$  以上、配向ずれは  $3^{\circ}$  以上で検出することがわかった。また、X 線 CT 画像と比較することで、渦電流プローブの検出性の定量的評価に、ハフ変換を用いる画像処理法が有効であることも実証した。この成果は CFRP の非破壊検査技術の高度化に貢献できるものである。

- (3) 圧縮せん断法を用いた強ひずみ加工による金属粉末成型技術開発

金属粉末に圧縮応力とせん断応力を負荷する圧縮せん断法は、金属粉末から直接薄板を成形するサステナブルなプロセスとして提案されている。本研究においては圧縮せん断法における粉末の固化の高度化を試みた。具体的には、従来の常温プロセスに加えて、 $100^{\circ}\text{C}$ ~ $300^{\circ}\text{C}$  程度の温間プロセスを付加し、アルミニウムおよび銅の粉末、さらには銅と亜鉛の混合粉末に圧縮応力と一方向のせん断応力を加熱下に加え、せん断ひずみと得られる成形体の結晶組織を詳細に調べた。得られた結果より、圧縮せん断法における粉末の固化においては、プロセス温度を上げるにより積極的な粒子界面における原子拡散が導入されることが見いだされ、特に銅と亜鉛の混合粉末の成形体においては、積層した銅と亜鉛の境界層に真鍮合金が形成されることが明らかになった。この成果は圧縮せん断法の適用範囲ならびに応用範囲を拡大するものであり、成形手法の高度化に成功した。

### 3.5.5 混相流動エネルギー研究分野

#### (研究目的)

本研究分野では、超並列分散型コンピューティングと先端的光学計測の革新的融合研究に基づくマルチスケール先端混相流体解析手法の開発・体系化を目指している。さらに、高密度水素に代表される環境調和型エネルギーに直結した新しい混相流体システムとそれに伴うリスク科学の創成を目的とした基盤研究を推進している。特に数値解析の手法としては近年その発展が著しいクラスター型の並列計算による分散型コンピューティング手法を積極的に取り入れ、計測結果の分散型取りこみと並列計算の融合研究により高精度の混相流体システムとエネルギーリスク緩和手法を確立することを目標としている。

#### (研究課題)

- (1) 超高密度水素エネルギーシステム開発における混相流体工学的アプローチ
- (2) Non-aqueous マイクロ・ナノ粒子噴霧を用いたスーパードライ型半導体洗浄システムの開発
- (3) メガソニック場における気泡挙動の解明とナノデバイス洗浄への応用

#### (構成員)

教授 石本 淳、助教 落合 直哉

#### (研究の概要と成果)

- (1) 超高密度水素エネルギーシステム開発における混相流体工学的アプローチ

近い将来、燃料電池車への水素充填圧は 70MPa 以上まで高圧化されるので、新型の水素貯蔵法、充填法、安全管理法を開発する必要があるが水素エネルギー密度高効率化には高度なリスク管理技術を要する。さらにリスクアセスメントならびに新エネルギー複合化による高密度水素製造・輸送・貯蔵・充填・走行に関わるトータルシステムの創成に関わる研究が重要視されてくると考えられるため、流体-構造連成科学的アプローチからなる先端研究を実施した。まず、3 分間高速充填連成解析システムの開発を行い、70MPa 高圧水素高速充填現象に関する流体-材料連成コンピューティングにより気相状態と材料応力分布の同時解析が可能となった。続いて水素貯蔵タンクの亀裂発生と水素漏えい・拡散予測を行い、材料側のクラック成長と水素漏えい時における濃度拡散の連成解析が可能となった。

- (2) Non-aqueous 極低温ファイン粒子噴霧を用いたスーパードライ型半導体洗浄システムの開発

サブミクロン・ナノオーダー極低温ファイン粒子の有する高機能性に着目し、ヘリウムを使用しない新型の一成分ラバルノズル方式によって生成される超音速極低温微細粒子噴霧の活用による環境調和型半導体ウエハ洗浄技術の開発を目的としている。本年度の研究においては、固相変化を伴うラバルノズル内一成分液体窒素混相流に関し LES-VOF モデルに基づく基礎方程式系を展開し、計測融合型スーパーコンピューティングを用いた固体窒素粒子生成と超音速混相熱流動特性に関する検討を行った。さらに、固体窒素粒子によるミクロ的見地から熱伝達特性の解明を行うため、加熱ウエハ表面に衝突する単一固体窒素粒子に対し同様の数値モデルを適用し、粒子蒸気相変化による潜熱輸送を考慮した超高熱流束冷却特性に関する数値解析的検討を行った。

- (3) メガソニック場における気泡挙動の解明とナノデバイス洗浄への応用

メガソニック場中の気泡挙動制御を可能にするために、メガソニック場における気泡挙動を解明することを目的としている。従来の研究では、音響場中の気泡挙動解析のために球状気泡を仮定した気泡力学的取り扱いが行われてきたが、球状気泡の仮定は、気泡間もしくは気泡壁面間の干渉が小さい場合のみ妥当と考えられ、気泡力学による解析には限界がある。

そこで本研究では、数値流体力学を用いて、メガソニック場中の非球状気泡挙動の数値シミュレーションを行い、振動場中の気泡挙動において特徴的である、primary Bjerknes 力による並進運動や壁面近傍での非球状崩壊などが再現可能であることを確認した。

### 3.5.6 次世代電池ナノ流動制御研究分野

#### (研究目的)

近年の地球温暖化問題、原発問題などから、クリーンなエネルギー源(太陽電池・リチウム電池・燃料電池)の開発が世界的に急がれている。これら電池内部は様々なナノスケールの構造体で構成されているため、電池内部の反応物質の輸送現象は通常連続体理論を用いた解析が困難である。次世代電池ナノ流動制御研究分野では、これら電池内部で起こっている反応物質の流動現象を、スーパーコンピュータを用いた大規模量子/分子動力学法により解析し、次世代電池の設計指針に応用している。

#### (研究課題)

- (1) 固体高分子形燃料電池触媒層の性能評価シミュレータの構築に関する研究
- (2) 固体高分子形燃料電池触媒層の酸素輸送抵抗に関する研究
- (3) 触媒層構造形成プロセスに関する研究

#### (構成員)

教授 徳増 崇、助教 馬淵 拓哉 (学際科学フロンティア研究所)

#### (研究の概要と成果)

- (1) 固体高分子形燃料電池触媒層の性能評価シミュレータの構築に関する研究

固体高分子形燃料電池カソード触媒層におけるアイオノマー内部の物質輸送特性とアイオノマー内部の構造特性の関係を分子動力学法を用いて解析し、その特性を従来の固体高分子形燃料電池触媒層の性能評価シミュレータに導入することにより、より高精度なシミュレータを構築することを目的として研究を行っている。今年度は、まず触媒層アイオノマー内部のプロトン輸送特性の膜厚依存性を分子動力学法により解析した。その結果、アイオノマー内部のプロトンの拡散係数はアイオノマー厚さに対して単調には変化せず、厚さが7nmのところにピークを持つ傾向があることが明らかとなった。この結果を性能評価シミュレータに導入したところ、電流-電圧(I-V)カーブが従来のものよりも低めに計算されることが明らかとなった。来年度はアイオノマーの膜厚分布を実験から得られる分布と同様に与えて触媒層の性能計算を行い、触媒層性能の変化を解析する予定である。

- (2) 固体高分子形燃料電池触媒層の酸素輸送抵抗に関する研究

固体高分子形燃料電池カソード触媒層における酸素輸送特性と構造特性の関係を分子動力学法を用いて解析し、触媒層の酸素輸送抵抗を決定する要因を明らかにすると共に、酸素輸送特性に優れた触媒層構造の設計指針の構築に向けて研究を行っている。本年度は、イミド基を有する高分子を用いてアイオノマーを作成し、その酸素透過特性について従来のNafionを用いたアイオノマーとの比較を行った。その結果、イミド基を有する高分子を用いたアイオノマーの酸素透過特性はNafionに比べて1.5倍程度向上することが確認された。またアイオノマー表面での酸素散乱については、含水率が増加するにつれて表面拡散を起こす酸素分子が増加し、表面拡散の寄与が増加することが確認された。来年度はこれらの知見をよりマクロなシミュレータに組み込み、触媒層の酸素輸送抵抗を解析する予定である。

- (3) 触媒層構造形成プロセスに関する研究

固体高分子形燃料電池触媒層の構造を決定する構造形成時のパラメータを特定することを目的として研究を行っている。今年度は、触媒インク内部のアイオノマーの凝集状態の解析を行い、単鎖アイオノマーの自由エネルギーの計算より、水/アルコール比が高いほど小さい凝集体で自由エネルギーがより低い値を示し、アルコールによってアイオノマーが分散する傾向が明らかとなった。また、静的構造因子より得られたアイオノマー凝集サイズのアルコール濃度依存性が実験結果と一致しており、本数値解析手法の妥当性を確認した。来年度はこのシミュレータを用いて触媒インク蒸発過程の計算を行い、水/アルコール比やI/C比が最終的な触媒層構造にどのように影響するのかを解析する予定である。

### 3.6 リヨンセンター（材料・流体科学融合拠点）

（センター目標）

フランス・リヨン大学（INSA Lyon, École Centrale de Lyon）に教員と学生が滞在し、共同研究を推進する。特に、材料科学と流体科学の融合分野におけるリヨン大学との連携により安全・安心・健康な社会の実現に寄与する工学領域の開拓を目指す。

（主要研究課題）

- 流動システムと構造材料の高信頼化に関わるセンサと評価・予測技術の研究
- 時空間マルチスケールにおける流動ダイナミクスの解明

（研究分野）

流動システム評価研究分野                      Mechanical Systems Evaluation Laboratory  
流動ダイナミクス研究分野（兼務） Flow Dynamics Concurrent Laboratory

### 3.6.1 流動システム評価研究分野

#### (研究目的)

流動システム評価研究分野では、次世代輸送システムおよびエネルギーシステムの高信頼化に関わるセンサと評価・予測技術の研究、ならびに構造物健全性監視への知的センシングの応用に関する研究を行っている。

#### (研究課題)

- (1) 渦電流磁気指紋法を用いた構造材料の残留ひずみ評価
- (2) 渦電流試験法を用いたエンジン燃焼室の劣化・損傷評価
- (3) 電磁非破壊評価による水素脆性メカニズムの検討
- (4) ビッグデータ解析による構造物のヘルスマonitoringに関する研究

#### (構成員)

教授 内一 哲哉

#### (研究の概要と成果)

- (1) 渦電流磁気指紋法を用いた構造材料の残留ひずみ評価

構造物の健全性評価のために、構造材料に生ずる残留ひずみを定量的に評価することが求められている。磁気計測に基づいた新しい非破壊評価試験法である渦電流磁気指紋法を提案し、鉄鋼材料における残留ひずみ評価への適用可能性について検討を行った。渦電流磁気指紋信号の軌跡形状が炭素鋼の塑性変形に関して、弾性限から降伏までの領域、降伏後の不均一変形領域、加工硬化開始後領域の各々に対応して変化することを明らかにした。また軌跡の位相的挙動は炭素鋼の組織に依存しないことから、塑性変形の有無をロバストに判別可能であることを示した。さらに渦電流磁気指紋法のメカニズムを議論するために数値電磁場解析を行った結果、磁壁周辺に誘導されるマイクロな渦電流が渦電流磁気指紋信号の変化に寄与していることを明らかにした。

- (2) 渦電流試験法を用いたエンジン燃焼室の劣化・損傷評価

ロケットの繰り返し運用のためには、ロケットの信頼性を支配し、かつ最も過酷な環境にさらされるロケットエンジン燃焼室の損傷度を定量的に評価する手法の確立が求められている。本研究分野では渦電流試験法により燃焼室銅合金のクリープ疲労による亀裂を検出・評価することを検討している。本年度は、銅合金のクリープ疲労試験片の渦電流試験を行い、数値解析結果と実験結果との比較からクリープ疲労試験片の導電率が、クリープ疲労劣化により減少していることを明らかにした。今後、クリープ疲労き裂が顕在化する前の劣化評価への適用性を検討する。

- (3) 電磁非破壊評価による水素脆性メカニズムの検討

高圧水素ガス利用機器用材料として期待されるオーステナイト系ステンレス鋼の水素脆性については、オーステナイト相の安定性と水素脆性感受性が相関することは明らかとなっているが、水素脆性メカニズムに対して相変態したマルテンサイト相がどのように寄与するかについては、統一的な見解が得られていない。水素脆性評価試験において、電磁非破壊評価によりマルテンサイト変態に伴う透磁率の変化を定量的に評価するシステムを構築した。今後、マルテンサイト変態が水素脆性に寄与するメカニズムを明らかにする。

- (4) ビッグデータ解析による構造物のヘルスマonitoringに関する研究

アコースティックエミッション法などの非破壊試験法を用いた構造物のヘルスマonitoringでは、損傷信号とノイズを弁別することが重要である。ビッグデータ解析法の1種であるインバリアント分析技術を用いて、アルミ合金の疲労試験のアコースティックエミッション信号を分析した。ノイズにより亀裂進展信号を判別することが難しい信号から、亀裂進展信号を抽出することが可能であることを示した。さらに、亀裂進展信号を抽出するための周波数帯域を同定することも可能であることが分かった。

### 3.7 高等研究機構新領域創成部

(部目標)

工学研究科が有する分子スケールからの材料科学・材料強度・構造力学によるアプローチ、流体研の有する最適設計ツール、それに新規に採用される教員による非巡航時の空力解析を統合することで、航空機分野においてマルチフィジックデザインという新規学術領域を創成する。

(主要研究課題)

- 異なる物理モデルをつなぐ高精度な練成解析手法の研究

(研究分野)

マルチフィジックスデザイン研究  
分野

Multi-Physics Design Laboratory

### 3.7.1 マルチフィジックスデザイン研究分野

#### (研究目的)

現代工学の基幹分野である材料・流体・設計は、それぞれ独立に存在、活用されており、これらを包括的かつシームレスに扱う分野が存在しない。このような背景の下、本研究分野では「流体科学、材料科学、設計学、データサイエンスの融合による新たな融合領域『マルチフィジックスデザイン』の創成」を目的とする。さらに、航空工学・産業への適用を基盤として、学生教育及び企業との共同研究を通じた社会実装までを広く展開する。

#### (研究課題)

- (1) 最適制御理論に基づく新たな流体構造連成解析手法の提案
- (2) 一般座標系マルチフィジックス SPH シミュレーション
- (3) マルチフィジックス問題におけるデータ科学の創成
- (4) 低レイノルズ数領域における物体後流渦列の能動制御機構の解明

#### (構成員)

教授（兼担） 大林 茂、岡部 朋永、助教 阿部 圭晃（H30.10～）

#### (研究の概要と成果)

- (1) 最適制御理論に基づく新たな流体構造連成解析手法の提案

航空機設計において、材料の原子スケールから機体の最適設計（空力・構造のマクロスケール）までを一貫して扱う材料・構造・空力のシームレスデザインの確立には、非線形性の強い流体・構造連成問題と設計最適化の双方を両立する必要がある。そのため本研究では、従来にない最適制御理論を用いた流体構造連成解析手法の提案を行う。今年度はその前段階として、複合材を構成する繊維と樹脂の物性から部材の機械的性質を予測する数値解析手法の構築と実装・非粘性圧縮性流体を仮定した航空機主翼周りの空力構造連成解析手法の構築と実装・遺伝的アルゴリズム（GA）に基づく主翼形状最適化の実証までを行った。

- (2) 一般座標系マルチフィジックス SPH シミュレーション

一般座標系において定式化した SPH（Smoothed Particle Hydrodynamics）法を、マルチフィジックスシミュレーションに適用する基礎技術の構築と複合材 3D プリンターの実現に向けた社会実装を行う。本項目は、繊維入り樹脂流れの基礎研究を行う豊田中央研究所（豊田中研）との共同研究として現在進行しており、今年度は非圧縮性流体の SPH に Bead-Chain Model に基づく繊維入りの樹脂流れ解析用ツールの構築に取り掛かっている。

- (3) マルチフィジックス問題におけるデータ科学の創成

航空機部材の全く新しい設計・造形手法として、マルチマテリアル（例えば部材内で複合材・金属を併用）を用いたトポロジカルデザインを提案する。本項目は、金属と複合材の接合に伴う物理現象の研究や、異種材料を単一部材の造形に用いるためのトポロジー最適化に関する研究を含み、金属材料研究所・工学研究科・流体研の連携で進めるものである。

- (4) 低レイノルズ数領域における物体後流渦列の能動制御機構の解明

流れ場において物体の後流に置かれた部材は、非定常性の強い後流渦列との干渉により損傷・破壊を生じ重大な事故に繋がりを。物体後流に発生する渦列構造を予測し、その制御によって部材との干渉を能動的に低減する技術を確立することで、安全余裕の向上、部材に要求される強度的制約の緩和と軽量化に直結すると期待される。今年度は Large-Eddy Simulation によって 2 次元翼型後流の渦列の解析を行い、また後縁部を振動させる制御によって渦列を偏向させる最適な駆動周波数があることを明らかにした。

## 3.8 次世代流動実験研究センター

### (設置目的)

東北大学流体科学研究所には世界トップクラスの大型実験設備が設置されており、これら施設で得られた実験データは、流体科学の境界を押し広げ、さまざまな産業分野に応用されてきた。次世代流動実験研究センターは、これらの施設の中から低乱風洞実験設備と衝撃波関連施設を利用した実験技術に関する研究開発および運用管理を行い、これらの施設の学術利用及び産業利用に供することを目的として、平成 25 年 4 月に設置された。

そよ風 (5m/s) から大気圏突入速度 (6km/s) までの幅広い速度域での流体実験が可能な次世代流動実験研究センターの実験設備は、世界にたぐいえない性能と計測技術で、流体科学の発展と日本企業の産業競争力強化への貢献を目指している。

### (構成員)

特任准教授 大谷 清伸、シニアフェロー 小西 康郁

### (概要)

次世代流動実験研究センター低乱風洞実験施設は、低乱熱伝達風洞、小型低乱風洞、低騒音風洞からなる実験施設である。主となる低乱熱伝達風洞は流体现象の基礎及び応用研究を目的として、昭和 50 年 3 月に設置された単路回流式の低速風洞である。本風洞は低乱れ、低騒音、優れた気流の一様性を示すように設計され、密閉型測定部の断面は対辺 1m の正八角形をしており、最大 70m/s、開放型測定部の断面は対辺 0.8m の正八角形で、最大 80m/s の一様性の高い流れを作ることが可能である。特に、密閉型測定部では気流の乱れ強さは 0.02%以下と極めて低く、世界的にも優れた風洞設備である。これらの性能を生かして、層流から乱流への遷移といった乱れが低い風洞でなければ計測が難しい流れ場の基礎研究や企業の製品開発および技術力向上に貢献している。

一方、同センター衝撃波関連施設は弾道飛行装置と大型衝撃波管からなる高速流体现象実験研究を対象とした実験施設である。弾道飛行装置とは、静止した気体中へ高速で飛翔体を射出する装置である。本装置は平成 14 年に設置され、飛翔体射出速度が 200m/s の亜音速から最高 6km/s の極超音速領域までの広い速度範囲で大型の測定部内を自由飛行させることができる世界最高性能の装置である。本装置を用いて、気体中の高速自由飛行実験、水中突入実験、固体への高速衝突実験等が可能であり、航空宇宙、材料開発、地球物理分野をはじめとする様々な分野における基礎および応用実験が行え、高速度流体现象に関わる学術的研究開発に貢献している。

### 3.9 未来流体情報創造センター

#### (設置目的)

地球環境と調和し、人類の新たな発展に貢献する基盤科学技術を先導するには、複雑な流動現象を大規模数値計算により解明し、仮想現実感・可視化技術により将来を予想することが必要不可欠である。本センターでは、スーパーコンピュータを駆使して、複雑な流動現象を数値シミュレーションするとともに、歴大な実験データを高速処理し、未知の現象を明らかにする。さらに目的に叶った複雑流動を実現するための制御法や設計法の開発も行う。

#### (概要)

平成2年12月にスーパーコンピュータ CRAY Y-MP8 を導入し、その後、平成6年10月の CRAY C916、平成11年11月の SGI Origin2000 と NEC SX-5 への更新、平成17年11月の SGI Altix3700/Prism と NEC SX-8 への更新、さらに平成23年5月の SGI UV1000、SGI UV2000 と NEC SX-9 への更新を経て、これまで、重点研究課題に対する国際研究プロジェクトの実施など、乱流、分子流、プラズマ流、衝撃波などの様々な流体科学の分野で優れた成果を挙げてきた。近年の、流動科学における戦略的技術課題の解決に対する強い社会的要請に応えるため、本研究所では平成30年8月スーパーコンピュータシステムを FUJITSU Server PRIMERGY CX2550M4 を中心とする次世代融合研究システムに更新した。流体科学研究のより一層の進展を図るとともに、社会的に重要な諸課題の解決に貢献している。

#### 3.9.1 終了プロジェクト課題

平成30年度に終了したプロジェクト課題は次のとおりである。

終了したプロジェクト課題一覧

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
公募共同研究	下山 幸治	実験的・数値的解析によるマルチコプタの飛行性能向上に関する研究	2016.4	2019.3
公募共同研究	小宮 敦樹	表面修飾ナノ粒子サスペンションの流動特性解析および親和性評価	2018.4	2019.3
公募共同研究	中村 寿	ノッキング自着火・圧力波発生過程における燃料の負の温度係数特性の影響	2018.4	2019.3
公募共同研究	服部 裕司	密度成層流体の不安定化過程の数値シミュレーション研究	2018.4	2019.3
公募共同研究	服部 裕司	Simulation of short-wavelength instabilities in helical vortices	2018.4	2019.3
公募共同研究	大林 茂	空力・構造・空力加熱を考慮した二段式再使用宇宙輸送機ブースタステージの最適形状設計	2018.6	2019.3
公募共同研究	高奈 秀匡	Influence of gas dynamics on polymeric particle behavior during Cold-spray process	2018.6	2019.3
共同研究	岡島 淳之介	ふく射要素法を用いたレーザー温熱治療に関する研究	2018.4	2019.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
共同研究	伊藤 高敏	断層の動力的破壊プロセスを考慮した断層運動シミュレーションによる断層破壊の連動性と活動性の評価	2018.4	2019.3
共同研究	高木 敏行	磁気特性を考慮した磁性金属中の渦電流解析のためのシミュレーション開発	2018.5	2019.3
一般研究	徳増 崇	PEFC 触媒層アイオノマー薄膜内部における酸素透過現象の分子論的解析	2018.4	2019.3
一般研究	小林 秀昭	アンモニアガスタービン開発に向けたアンモニア混燃の特性解明に関する数値解析	2018.8	2019.3
特定研究	植松 康	軽量大スパン屋根に働く非定常空気力による空力剛性・空力減衰とその荷重評価	2018.4	2019.3

### 3.9.2 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

平成30年度末現在、継続・進行中のプロジェクト課題は次のとおりである。

#### 継続・進行中のプロジェクト課題一覧

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
計画研究	大林 茂	航空宇宙流体の先進的数値計算工学に関する研究	2018.4	2021.3
計画研究	下山 幸治	流体設計の最適化および不確かさ解析のための高速近似解法の研究	2018.4	2021.3
公募共同研究	早瀬 敏幸	乱流・非乱流共存流動場における流動構造とエネルギー・スカラ輸送機構	2018.4	2020.3
公募共同研究	大林 茂	流体問題における各種データ同化手法の比較検討	2018.5	2020.3
公募共同研究	小林 秀昭	水素 - 空気予混合火炎のダイナミクスに及ぼす熱損失効果：詳細化学反応を考慮した数値計算	2018.9	2020.3
共同研究	徳増 崇	金属イオン混入時の高分子電解質膜の構造・輸送特性の分子論的解析	2018.4	2020.3
共同研究	徳増 崇	Dual-phase 固体酸化物電解質膜内の酸素イオン伝導メカニズムの解明	2018.4	2020.3
共同研究	菊川 豪太	熱遷移流に対する大規模分子動力学解析	2018.4	2020.3
共同研究	菊川 豪太	高分子材料の熱流動・機械特性に関するマルチスケール数値解析	2018.4	2020.3
共同研究	岡島 淳之介	CFD による夏季園芸施設内の物質移動様相の評価と最適化に向けた提案	2018.4	2020.3
共同研究	服部 裕司	スーパーコンピュータを用いた乱流渦のマルチスケールトポロジー解析	2018.4	2020.3
共同研究	小宮 敦樹	時間変化を伴う温度境界条件下での閉空間内部流動評価	2018.4	2020.3
共同研究	岡島 淳之介	回転円すいを用いた高粘度液体の揚水パターンの遷移	2018.4	2020.3
共同研究	石本 淳	飛行する回転中空円筒の実験と数値解析	2018.8	2020.3
共同研究	小宮 敦樹	多元系合金融体の過冷却凝固に伴う相分離構造と融体内対流の相関解明	2018.8	2020.3
共同研究	Surblys Donatas	分子メカニズムの解析による固気液三相界面の機構解明	2018.9	2020.3
共同研究	服部 裕司	鏝とベアershフトを過ぎる流れの数値シミュレーション	2018.11	2020.3
共同研究	佐藤 岳彦	プラズマ-生体界面における活性種挙動の大規模数値解析	2018.11	2020.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
共同研究	大林 茂	混相流中における移動物体周りの流れの数値予測	2018.11	2020.3
共同研究	宮内 優	分子動力学による赤血球とグリコカリックスの相互作用に関する研究	2019.3	2020.3
一般研究	徳増 崇	面分子干渉を考慮した燃料電池触媒層における酸素輸送現象の解明	2018.4	2020.3
一般研究	徳増 崇	PEFC アイオノマー薄膜および触媒層におけるプロトン輸送特性の分子論的解析	2018.4	2020.3
一般研究	徳増 崇	粗視化分子モデルでの高分子膜力学物性と膜内水輸送現象に関する解析	2018.4	2020.3
一般研究	服部 裕司	修正 VP 法による圧縮性流れ直接数値解法の応用研究	2018.4	2020.3
一般研究	服部 裕司	統計的機械学習による乱流モデルの開発に関する研究	2018.4	2020.3
一般研究	服部 裕司	双曲型不安定性と波動の位相シフトが生み出す新しい型の流体力学的不安定性の研究	2018.4	2020.3
一般研究	永井 大樹	大気圏再突入カプセルの動的不安定現象に関する研究	2018.4	2020.3
一般研究	伊賀 由佳	流体機械に発生する騒音源に関する流体・材料連成数値解析	2018.4	2020.3
一般研究	中村 寿	温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたガソリン成分・代替燃料・改質ガス・冷媒成分の着火燃焼特性に関する研究	2018.4	2020.3
一般研究	小原 拓	液体および界面の輸送特性を支配する分子動力学機構の解明	2018.4	2020.3
一般研究	早瀬 敏幸	患者固有モデルを用いた血流シミュレーション	2018.4	2020.3
一般研究	安西 眸	チャンバー内の血流解析	2018.5	2020.3
一般研究	米村 茂	平均自由行程程度の非一様温度場により物体に誘起される力に関する研究	2018.5	2020.3
一般研究	下山 幸治	車両電動化のための基盤技術に関する数値計算研究	2018.8	2020.3
一般研究	小林 秀昭	スクラムジェット模擬燃焼器内部流における水素/空気燃焼ガス噴射による燃焼特性に関する数値解析	2018.8	2020.3
一般研究	森井 雄飛	ガソリン着火特性調査及び SI エンジンに対する CFD を用いた基礎研究	2018.9	2020.3
若手研究	落合 直哉	メガソニック場中の気泡挙動による付着粒子除去の流体構造連成数値解析	2018.4	2020.3

区分	研究代表者名	プロジェクト課題	開始	終了
特定研究	河合 宗司	航空宇宙工学に関わる圧縮性流体の高精度数値シミュレーション研究	2018.4	2020.3
特定研究	水藤 寛	医用画像を用いた血流の数値シミュレーション	2018.4	2020.3
特定研究	大西 直文	DBD プラズマアクチュエータにおける3次元放電・誘起流れの連成数値解析	2018.4	2020.3
特定研究	大西 直文	ビーム誘起放電を利用した航空機及び推進ロケットの数値的研究	2018.4	2020.3
特定研究	澤田 恵介	高次精度非構造格子法の高度化と航空宇宙分野における活用	2018.4	2020.3

### 3.10 論文発表

	26年	27年	28年	29年	30年
オリジナル論文*1 (英語)	242	261	261	245	188
オリジナル論文(英語以外)	48	26	14	2	6
国際会議での発表*2	290	271	303	323	349
国内会議での発表	307	281	316	281	273
合 計	887	839	894	851	816

- \*1 オリジナル論文とは、査読のある学術誌あるいはそれに相当する評価の高い学術誌、Proceedings等に掲載された査読付き原著論文、ショートノート、速報および招待論文、解説論文などを指す。査読のないProceedings、論文、講演要旨、アブストラクトなどは除外する。
- \*2 上記オリジナル論文に該当するものを除く。

### 3.11 著書・その他 \*3

	26年	27年	28年	29年	30年
解説・総説・大学紀要等	4	31	22	12	16
著 書	4	2	5	7	4
合 計	8	33	27	19	20

- \*3 著書・その他の項目は3.7項に含まれないものである。

## 4. 研究交流

### 4.1 国際交流

#### 4.1.1 国際会議等の主催

平成 30 年度に流体科学研究所の教員が主たる役割を果たして開催された国際会議等の一覧を下表に示す。

開催期間	会議名	議長等	参加人数	開催地
平成 29. 8. 5 ～8. 11	9th Maintenance Science Summer School	高木敏行	48 名	中国 上海
平成 30. 11. 7 ～11. 9	15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)	服部裕司	727 名	宮城県 仙台市
平成 30. 11. 7 ～11. 9	18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018)	服部裕司	126 名	宮城県 仙台市
平成 31. 1. 31 ～2. 1	Australia-Japan Fluid Dynamics Workshop	小宮敦樹	35 名	オーストラリア シドニー
平成 31. 3. 9	ELyT On-Campus Workshop	内一哲哉	95 名	宮城県 仙台市
平成 31. 3. 10 ～3. 11	ELyT Off-Campus Workshop	内一哲哉	76 名	宮城県 大崎市

#### 4.1.2 国際会議等への参加

	(件数)				
	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
国外開催	48	67	86	71	85
国内開催	51	51	64	67	49
合計	99	118	150	138	134

#### 4.1.3 国際共同研究

	(件数)				
	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
個別共同研究	68	83	59	64	58
公募共同研究	38	42	30	38	41
リーダーシップ共同研究	-	-	13	7	6
合計	106	125	102	109	105

#### 4.2 国内交流

	(件数)				
	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
民間等との共同研究*1	70	59	50	57	48
受託研究等*2	61	51	41	43	32
寄附金*3	10	13	15	13	13
個別共同研究*4	127	133	141	140	135
公募共同研究	66	65	49	43	47
リーダーシップ共同研究	-	-	15	24	21
合計	284	334	321	320	296

- \*1 国立大学法人東北大学共同研究取扱規程に基づいて、民間機関等から研究者（共同研究員）および研究経費等を受け入れて行った研究。
- \*2 国立大学法人東北大学受託研究取扱規程等に基づき、他の公官庁または会社等から委託を受けて行った研究。
- \*3 国立大学法人東北大学寄附金事務取扱要項による寄附金。
- \*4 上記3項および下記1項に該当しない研究で研究費或いは研究者の受け入れがあるか、または共著論文（講演論文集等を含む）のある共同研究。

## 5. 経費の概要

### 5.1 運営費交付金

	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
人件費	483	620	637	694	643
物件費	1,830	1,230	1,343	867	940
合 計	2,313	1,850	1,980	1,561	1,583

( 単位 : 百万円 )

### 5.2 外部資金

	26年度	27年度	28年度*	29年度*	30年度*
科学研究費	131	105	160	187	189
受託研究費	308	261	329	375	374
共同研究費	144	143	132	179	143
受託事業費	-	-	-	24	7
預り補助金	210	55	17	9	7
寄附金	12	14	14	11	11
合 計	805	578	652	785	731

( 単位 : 百万円 \*間接経費を含む )

## 5.2.1 科学研究費

	26年度		27年度		28年度*		29年度*		30年度*	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
基盤研究(S)	1	7,500	-	-	1	5,200	1	10,400	1	10,400
基盤研究(A)	8	74,300	4	16,900	5	27,690	4	19,565	5	48,724
基盤研究(B)	9	44,000	8	32,160	14	71,370	17	78,195	18	67,275
基盤研究(C)	7	7,850	6	7,054	8	11,375	11	11,999	12	13,975
挑戦的 萌芽研究	9	10,470	11	19,958	11	15,990	5	5,850	-	-
挑戦的研究 (萌芽)	-	-	-	-	-	-	2	4,810	5	16,250
若手研究(A)	2	25,300	1	5,813	2	6,500	3	27,040	3	13,520
若手研究(B)	5	5,900	12	13,808	9	9,620	9	17,672	4	5,070
若手研究	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8,190
若手スタートアップ <sup>°</sup>	2	2,200	-	-	-	-	-	-	-	-
研究活動 スタート支援	-	-	2	2,000	1	1,170	-	-	-	-
外国人特別 研究費	-	-	-	-	1	1,200	1	1,200	-	-
奨励研究	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
特別研究員 奨励費	8	6,500	8	7,700	8	6,470	9	6,892	7	5,300
新学術領域 研究	1	1,400	-	-	1	2,990	1	2,990	-	-
※国際共同 研究強化	-	-	2	14,900	2	-	2	-	2	-
国際共同 研究強化(B)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	52	185,420	54	120,293	63	159,575	64	186,613	61	188,704

( 単位：千円 \*間接経費を含む )

※国際共同研究強化は研究期間の初年度に一括して交付が行われるため、金額については採択年度にのみ計上している。

## (1) 研究課題

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	平成30年度 交付金額	採択年度
基盤(S)	寒川 誠二	量子ドットによる光電スピン情報変換基盤の構築	10,400	平 28
基盤(A)	佐藤 岳彦	プラズマ電荷刺激の生成輸送制御による細胞応答誘導機構	12,480	平 28
	大林 茂	非定常3次元渦流れの計測融合シミュレーション法の開発	33,930	平 30
	太田 信	ヘルスケア衣環境のための光ファイバセンサを導入したウェアラブルシステム	364	平 28
	寒川 誠二	超並列アナログ脳型LSIに向けたナノ構造メモリ素子とその集積回路化の研究	1,300	平 27
	藤田 昂志	電氣的マイクロデバイスによる動的空力制御の研究とフライト実証	650	平 30
基盤(B)	下山 幸治	設計変数・条件に多様な不確かさを含むロバスト最適化問題のための高速近似解法の開発	3,120	平 27
	寒川 誠二	三次元量子ナノディスクアレイによるゼーベック係数制御・熱電変換素子	5,330	平 28
	高奈 秀匡	イオン液体静電噴霧と反応性プラズマを重畳した先進大気環境浄化法の確立と実証	1,820	平 28
	伊賀 由佳	高温水キャビテーション実験による熱力学的効果発現機構の解明	2,080	平 28
	高木 敏行	導電性DLCを組込式プローブとするFRP接着界面剥離の電磁非破壊評価	5,590	平 28
	伊藤 高敏	エネルギー開発リスクとなる断層活動性の定量評価に関する研究	1,820	平 28
	小林 秀昭	高温高圧環境下におけるアルコール系C3・C4混合バイオ燃料の乱流燃焼機構の解明	3,250	平 29
	丸田 薫	マイクロ燃焼場における振動燃焼現象を利用した計測と数値解析の融合に関する研究	5,590	平 29
	小宮 敦樹	タンパク質高品位結晶化の実現に向けた物質拡散の時空間能動制御	4,940	平 29
	永井 大樹	機能性分子センサを用いた高温衝撃風洞における空力加熱計測手法の確立	3,900	平 29
	早瀬 敏幸	核磁気共鳴画像計測融合血流シミュレーションによる血管内皮細胞のはく離予測	9,360	平 30
	徳増 崇	固体高分子形燃料電池の高性能化に関する触媒層内マルチスケール物質輸送現象の解明	11,700	平 30

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	平成30年度 交付金額	採択年度
基盤(B)	内一 哲哉	渦電流磁気指紋信号の電磁解明と塑性ひずみ非破壊評価法への適用	7,410	平 30
	大谷 清伸	超音速飛翔体上の非定常圧力変動を捉える革新的分子イメージング技術の開発	130	平 28
	大谷 清伸	背景型シュリーレン法の波面補償に着眼した超解像望遠可視化計測	195	平 29
	米村 茂	ナノポアを有する多孔質体内の流動予測基盤の構築	780	平 30
	小宮 敦樹	マイクロ・ナノ熱工学によるがんの早期診断と低侵襲治療	130	平 28
	岡島淳之介	マイクロ・ナノ熱工学によるがんの早期診断と低侵襲治療	130	平 28
基盤(C)	廣田 真	拡張MHDモデルを用いた磁気ヘリシティ入射によるプラズマ電流駆動の理論構築	650	平 28
	小西 康郁	低レイノルズ領域における球の後流構造に関する研究	1,170	平 28
	菊川 豪太	新規機能性を有する有機分子膜の界面親和性に関する分子論的研究	1,300	平 28
	服部 裕司	双曲型不安定性と波動の位相シフトが生み出す新しい型の流体力学的不安定性の研究	1,040	平 29
	米村 茂	分子気体力学的なクヌッセン力により駆動するマイクロ物体輸送機構の構築	1,430	平 29
	小原 拓	新しい熱媒体材料を志向したナノ固液界面複合系における熱輸送特性の解明と制御	1,430	平 29
	岡島淳之介	気液界面の高速移動に伴う固体壁上への液膜形成および蒸発伝熱過程の解明	2,210	平 29
	大谷 清伸	種々音響インピーダンス材料閉空間を用いた新規衝撃波発生手法の開発	2,080	平 30
	岡田 健	異種原子ドーピング2次元材料と流体がつくる固液界面動電現象の解明	1,820	平 30
	大谷 清伸	空隙媒体による爆発環境の軽減と圧力減衰効果の解明	65	平 28
	永井 大樹	逆止弁付き自励振動型ヒートパイプのスタートアップ特性向上	520	平 29
	太田 信	革新的脳血管治療デバイス：フローダイバーターの省資源非臨床評価システムの構築	260	平 29

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	平成30年度 交付金額	採択年度
挑戦的研究(萌芽)	小宮 敦樹	マランゴニ対流を利用した気液界面での革新的二酸化炭素吸収分離への挑戦	3,120	平 29
	鈴木 杏奈	地下き裂ネットワークの効率的推定と持続的地熱フィールドデザイン	1,690	平 29
	伊賀 由佳	油中析出実験と乱流解析による革新的キャビテーションモデルの開発	4,030	平 30
	早川 晃弘	トレーサ粒子を用いない革新的非接触流速計測手法確立と多様な流動場に対する適用	3,640	平 30
	佐藤 岳彦	プラズマ帯電気泡の崩壊圧縮による極微小X線点源の開発	3,770	平 30
若手(A)	中村 寿	反応帯分離リアクタによるすす前駆体生成過程の選択的計測とモデル構築	6,370	平 28
	早川 晃弘	極限環境燃焼場に対する定量計測のためのLITGSの高度化と展開	3,380	平 29
	鈴木 杏奈	機能性ナノ粒子トレーサーによる地下き裂3次元ネットワークの流体流動推定法の提案	3,770	平 29
若手(B)	落合 直哉	流体構造練成解析を用いたメガソニック洗浄における粒子除去メカニズムの解明	650	平 29
	上原 聡司	内部流動・時空間濃度分布を考慮した「革新的プラズマ水質浄化デバイス」の開発	520	平 29
	宮内 優	流体と多孔質弾性体の連成解析による軟骨の変形と浸出が生体潤滑に与える影響の解明	2,210	平 29
	馬淵 拓哉	量子・分子論的解析に基づいた膜構造制御による高プロトン伝導性電解質膜の開発	1,690	平 29
若手研究	椋平 祐輔	ボアホール検層と微小地震解析を融合させたハイブリット断層面解推定法の開発	2,730	平 30
	奥泉 寛之	回転する球状物体に作用する臨界レイノルズ数付近の流体力計測	1,430	平 30
	安西 眸	数値流体力学解析とMRI炎症のマッピングによる脳動脈瘤成長メカニズムの解明	1,690	平 30
	TUPIN SIMON ANDRE	Establishment of a verification and validation framework for the computational fluid dynamics simulations of intracranial aneurysm hemodynamics	2,340	平 30

(単位：千円)

研究種目	代表者*1	研究課題	平成30年度 交付金額	採択年度
特別研究員奨励費	松本 貴則	渦電流磁気指紋法による鉄鋼材料の残留応力と残留ひずみ評価の高信頼化	600	平 28
	栗原 祐也	量子・分子論に基づいた高酸素透過性を有する燃料電池触媒層ナノ構造の理論設計	600	平 28
	川井喜与人	量子・分子論に基づいた金属イオンの混入に対する耐劣化性に優れた電解質膜の理論設計	800	平 29
	中内 将隆	アイオノマー上の分子散乱ダイナミクスを考慮した燃料電池触媒層酸素輸送機構の解明	800	平 29
	市川 昌紀	カーボンフリーアンモニア燃焼の基礎特性解明と実燃焼器への展開	900	平 29
	神田 雄貴	高時空間光学計測によるメタンハイドレート界面現象解明と天然ガス高効率生産への応用	800	平 30
	SUN HONGJUN	電磁超音波共鳴法を用いた炭素鋼配管減肉測定に関する研究	800	平 30
国際共同研究強化	太田 信	流れ付加中におけるステント最適化デザイン表面の内皮細胞付着の解明	(7, 150)*2	平 27
	小宮 敦樹	タンパク質輸送を制御する一場の環境変化を利用した膜による能動制御	(12, 220)*2	平 27
計				188, 704

\*1：学外からの分担者分も含む。

\*2：採択年度の交付額。合計金額には計上しない。

## (2) 採択率

	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
申請件数	71	72	68	67	68
採択件数	42	37	46	41	42
採択率	59%	51%	68%	61%	62%

特別研究員奨励費を除く  
(継続を含む)

## 5.2.2 受託研究費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	圓山 重直	戦略的創造研究推進事業 (CREST) / 海洋メタンハイドレート層のマルチ スケール界面輸送現象の解明と大規 模メタン生成への展開	43,940
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	寒川 誠二	戦略的創造研究推進事業 (CREST) / 超低損傷プロセス	3,263
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	小原 拓	戦略的創造研究推進事業 (CREST) / 固液界面熱輸送特性の解析と各種材 料の TIM 適用性探索	13,780
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	菊川 豪太	戦略的創造研究推進事業 (CREST) / 分子修飾界面における固液・固体間 界面熱抵抗のナノスケール解析およ びソフトな固液界面における界面親 和性の定量評価手法の開発	390
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	早瀬 敏幸	研究成果展開事業(産学共創プラッ トフォーム共同研究推進プログラム (OPERA)) / 生理学的データ統合シ ステムの構築による生体埋込型・装 着デバイス開発基盤の創出に関する 国立大学法人東北大学による研究開 発	7,000
受託研究	国立大学法人名古 屋大学	大林 茂	国家課題対応型研究開発推進事業 (宇宙航空科学技術推進委託費) / 実 機飛行を通じた航空実践教育の展開	325
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	丸田 薫	SIP(戦略的イノベーション創造プロ グラム)「革新的燃焼技術」/ 温度分 布制御マイクロフローリアクタによ る実用・サロゲート・単成分燃料の 着火・燃焼特性把握と反応機構最適 化に関する研究	12,650
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	小林 秀昭	SIP(戦略的イノベーション創造プロ グラム)「エネルギーキャリア」/ ア ンモニア燃焼の基礎特性解明と基盤 技術開発	68,425
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産 業技術総合開発機 構	徳増 崇	固体高分子形燃料電池利用高度化技 術開発事業 / MEA 性能創出技術開発	39,937
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産 業技術総合開発機 構	大林 茂	次世代構造部材創製・加工技術開発 / 航空機用構造設計シミュレーショ ン技術開発	74,999

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	太田 信	革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)「バイオニックヒューマノ イドが拓く新産業革命」／血管等軟 組織モデルの開発	45,500
受託研究	独立行政法人石油 天然ガス・金属鉱 物資源機構	伊藤 高敏	メタンハイドレート開発促進事業/ メタンハイドレート開発に関わる未 固結地層破壊挙動の解明	0
受託研究	国立研究開発法人 日本医療研究開発 機構	太田 信	77 未来医療を実現する医療機器・シ ステム研究開発事業／脳血管内治療 における暗黙知の可視化とデジタル 画像処理に基づいたカテーテル治療 支援システムの開発	5,200
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	森井 雄飛	SIP(戦略的イノベーション創造プロ グラム)「革新的燃焼技術」／革新的 燃料技術を具現化するモデリングと 制御	2,962
受託研究	民間企業	太田 信	戦略的国際標準化加速事業／海綿骨 モデルを含む脊椎骨周辺のモデルの 力学的測定法に関する国際標準化	4,500
受託研究	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	大林 茂	科学技術試験研究委託事業／風と流 れのプラットフォーム	13,200
受託研究	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所	伊藤 高敏	国内石油天然ガスに係る地質調査・ メタンハイドレートの研究開発等事 業／大水深浅層未固結砂泥堆積層に 対するフラクチャリング有効性評価	4,320
受託研究	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発 機構	大谷 清伸	弾道飛行装置を用いた超音速飛行体 近傍場圧力計測手法の研究	994
受託研究	国立研究開発法人 新エネルギー・産 業技術総合開発機 構	伊藤 高敏	超臨界地熱発電技術研究開発／超臨 界地熱資源への調査井掘削に資する 革新的技術開発／二重解放コアを用 いた地殻応力測定法の研究開発	12,995
受託研究	独立行政法人石油 天然ガス・金属鉱 物資源機構	伊藤 高敏	メタンハイドレート開発促進事業/ メタンハイドレート開発に関わる未 固結地層破壊挙動の解明	997
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	菊川 豪太	SIP(戦略的イノベーション創造プロ グラム)「統合型材料開発システムに よるマテリアル革命」／高分子材料 の硬化反応に伴う架橋ネットワーク 形成に関する反応散逸粒子動力学シ ミュレーション技術開発	436

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
受託研究	文部科学省	高木 敏行	国家課題対応型研究開発推進事業 (英知を結集した原子力科学技術・ 人材育成推進事業) / 廃止措置事業	3,212
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	早瀬 敏幸	さりげないセンシングと日常人間ド ック	3,483
受託研究	文部科学省	高木 敏行	国家課題対応型研究開発推進事業 (英知を結集した原子力科学技術・ 人材育成推進事業) / 配管減肉のモ ニタリングと予測に基づく配管シス テムのリスク管理	2,586
受託研究	国立大学法人東京 大学	下山 幸治	近未来型ものづくりを先導する革新 的設計・製造プロセスの開発	3,483
受託研究	民間企業	佐藤 岳彦	在宅医療における新規口腔プラーク 除去機器の開発・事業化	6,744
受託研究	国立研究開発法人 科学技術振興機構	鈴木 杏奈	さりげないセンシングと日常人間ド ック	1,000
計				373,747

### 5.2.3 共同研究費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	バイオナノ材料を用いた太陽電池素材の開発	3,996
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	F2、C12、HBr、BC13 及び HCl ガスを用いた微細加工技術の研究	1,000
共同研究	民間共同研究	中野 政身	小型モビリティ用の MR 流体コンポジットブレーキに関する研究開発	0
共同研究	民間共同研究	永井 大樹	測量用長時間飛行型マルチコプターロボットのローター効率の向上	0
共同研究	未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合	石本 淳	アルミニウム High Pressure Die Casting (HPDC) の微細噴霧時 CFD 研究	5,990
共同研究	民間共同研究	太田 信	血管モデル開発のための材料物性評価	0
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	GaN 系デバイスのエッチング低損傷化に関する研究	2,420
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	ALD Processes using neutral beams	13,000
共同研究	民間共同研究	太田 信	EMPEROR Project	12,736
共同研究	民間共同研究	小原 拓	TIM 材料・界面熱抵抗の研究 その3	0
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	流体工学におけるトポロジー最適化を応用した AM 製造製品の研究	3,960
共同研究	民間共同研究	石本 淳	造形チャンバー内浮遊物除去システムの改良	4,000
共同研究	民間共同研究	伊賀 由佳	流体機械性能予測への応用も考慮したキャビテーション流れ解析技術に関する研究	1,500
共同研究	民間共同研究	高木 敏行	配管減肉モニタリングによる配管破損確率評価	4,000
共同研究	民間共同研究	石本 淳	他に先駆けた、トライボロジ解析ソルバの開発	7,700

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	佐藤 岳彦	大気圧プラズマ流の応用開発に関する研究	0
共同研究	民間共同研究	伊賀 由佳	液滴衝撃によるエロージョンの要因解析	594
共同研究	民間共同研究	太田 信	血管内視鏡に関する評価及び研究開発	2,699
共同研究	独立行政法人国立高等専門学校機構鶴岡工業高等専門学校	太田 信	血管内視鏡に関する評価及び研究開発	0
共同研究	民間共同研究	大林 茂	・小型・低負荷空調ユニットの熱流動可視化と高精度予測及び最適化研究 ・マイクロチャネルを用いた高熱流束冷却システム研究および電動車輛に向けた熱マネ・熱制御、モータ高効率化に向けた電動化技術の研究	20,350
共同研究	民間共同研究	高奈 秀匡	超低損失ナノ結晶薄帯製造装置に関する熱流体シミュレーション技術の開発	2,288
共同研究	民間共同研究	大谷 清伸	高速応答圧力センサの応答性評価の研究	660
共同研究	民間共同研究	丸田 薫	緩慢燃焼を対象とした簡略化反応機構の検討	4,200
共同研究	民間共同研究	小林 秀昭	高圧環境における噴霧特性に関する研究	2,000
共同研究	民間共同研究	大谷 清伸	円盤形状微小樹脂フィルムの速度計測によるエネルギー伝達機構の構造に関する研究	1,000
共同研究	民間共同研究	大林 茂	データ同化を活用した特徴パラメータ抽出技術の研究	6,480
共同研究	民間共同研究	高奈 秀匡	非平衡プラズマ放電および/燃焼モデルの研究	3,240
共同研究	一般財団法人日本宇宙フォーラム	丸田 薫	燃焼の限界に関する統一理論構築のための極低流速・低レイス数対向流火炎	3,240
共同研究	学校法人杏林学園杏林大学	太田 信	心臓手術用低侵襲凝固治療装置に関する評価手法に関する研究	3,000

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	服部 裕司	窓晴れ性能予測に適用する気流計算手法の開発	3,102
共同研究	民間共同研究	丸田 薫	電解液燃焼解析に関する研究	4,320
共同研究	民間共同研究	伊賀 由佳	オイルクーラー冷却水におけるキャビテーション発生特性の解明	4,950
共同研究	民間共同研究	永井 大樹	励振動ヒートパイプの冷媒動作シミュレータの開発	1,615
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	アルコール系水溶液内物質移動現象に及ぼす外力の影響評価	1,000
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	熱分布や振動を排除した空間でのウイスキー熟成	500
共同研究	民間共同研究	中村 寿	燃料改質ガスの反応機構に関する基礎研究	2,200
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	永井 大樹	革新的熱制御システムの研究	2,000
共同研究	民間共同研究	小原 拓	TIM材料・界面熱抵抗の研究 その4	2,000
共同研究	民間共同研究	高木 敏行	炭素繊維強化プラスチックの繊維配向検査技術の開発	2,500
共同研究	民間共同研究	小原 拓	分子動力学的手法による液体置換挙動の解明	1,080
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	応力、振動や騒音に対する複合領域最適化手法の開発	1,404
共同研究	民間共同研究	下山 幸治	動弁システム設計における多目的設計探索フローの理論研究	2,000
共同研究	民間共同研究	佐藤 岳彦	大気圧プラズマ流の応用開発に関する研究	1,250
共同研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	内一 哲哉	非破壊検査によるロケットエンジン累積損傷度測定技術の研究	597
共同研究	民間共同研究	大林 茂	サブオービタル宇宙飛行機の開発	220

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	プラズマエッチングにおけるフロロカーボンポリマー制御方法に関する研究	2,416
共同研究	民間共同研究	小宮 敦樹	アルコール系水溶液内物質移動現象に及ぼす外力の影響評価	0
共同研究	民間共同研究	寒川 誠二	ナノサイズ表面構造が発言する特性の調査研究	0
計				143,207

## 5.2.4 受託事業費

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	事業名/研究題目	受入金額
受託事業	公益財団法人 JKA	内一 哲哉	オーステナイト系ステンレス鋼の水素脆化過程の電磁センシングによる可視化に関する研究開発研究拠点形成事業 省エネルギーのための知的層材料・層構造国際研究拠点	5,000
受託事業	宮城県	大林 茂	平成30年度みやぎ県民大学「学校等開放講座」における「大学開放講座」業務	54
学術指導	民間企業	高奈 秀匡	エレクトロスピンニングにおける紡糸条件及び紡糸性の関係解明並びにその因子計測システムの構築	504
学術指導	民間企業	寒川 誠二	On-wafer plasma monitoring evaluation	500
学術指導	民間企業	岡島 淳之介	ペルチェ式過熱装置設計および運用に関する学術指導	600
計				6,658

## 5.2.5 預り補助金

(単位：千円)

種目	相手機関等	研究代表者	研究事項	受入金額
預り補助金	文部科学省	鈴木 杏奈	テニューアトラック普及・定着事業	1,815
預り補助金	一般社団法人研究産業・産業技術振興協会	寒川 誠二	マスクレス超低損傷加工を実現するミニマル・バイオテンプレート形成装置とミニマル中世粒子ビームエッチング装置の開発	3,080
預り補助金	文部科学省	馬淵 拓哉	平成 30 年度国立大学機能強化促進補助金	2,500
計				7,395

## 5.2.6 寄附金の受入

株式会社フィットエンジニアリング	石油資源開発株式会社
エーメックジャパン株式会社	公益財団法人東電記念財団
公益社団法人日本伝熱学会	一般財団法人青葉工学振興会
公益財団法人マツダ財団	株式会社東北テクノアーチ
公益財団法人スズキ財団	The Boeing Company
株式会社旭商会仙台店	個人（匿名）
東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ株式会社	

計 11,492 千円

## 6. 受賞等

### 6.1 学会賞等（教職員）

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
菊川 豪太	平成30年度文部科学大臣表彰 （若手科学者賞）	有機分子修飾膜の分子構造に基づく 界面熱輸送制御の研究	H30.4.17
西山 秀哉	日本機械学会名誉員	日本機械学会が対象とする分野の 機械学芸に関し功績顕著な者又は 日本機械学会の目的達成に多大の 貢献をした者	H30.4.19
藤田 昂志	第27回(2017年度)日本航空 宇宙学会奨励賞	Dynamic Behaviour of Mars Airplane with Folded-Wing Deployment Comparing Aerial- Deployment-Mechanism Designs for Mars Airplane A Parametric Study of Mars Airplane Concept for Science Mission on Mars	H30.4.20
中野 政身 田口 修 尾高 成也 古川 仁 道辻 善治	日本フルードパワーシステム 学会 平成29年度(2017年度)技術 開発賞	超小型EV向けMR流体ブレーキ の開発と実装	H30.5.25
高木 敏行 李 旭東 解 社娟 袁 洪魏 陳 振茂	日本保全学会論文賞	原子力プラント埋設管の交流磁場 信号を用いた非破壊検査の数値解 析に関する研究	H30.5.28
伊藤 高敏 船戸 明雄	平成29年度岩の力学連合会 賞（論文賞）	A New Method of Diametrical Core Deformation Analysis for In-situ Stress Measurements	H30.6.15
大沼 盛	ターボ機械協会創立45周年 記念行事 匠（スペシャリスト）賞	ターボ機械に技能面から貢献して おられる原則として50歳以上の “匠”（スペシャリスト）	H30.10.11
鈴木 杏奈	第1回COI（センター・オブ・ イノベーション）学会優秀賞	自然もワクワク湧く湧くするネッ トワーク社会	H30.10.26
鈴木 杏奈	Water Resources Research 2017 Editors' Choice Award	Fracture network created by 3-D printer and its validation using CT images	H30.12.10
手塚 卓也	一般社団法人機器研究会 技術賞	燃焼試験装置・温度分布制御型マイ クロフローリアクタ装置の高度化 に関する技術	H30.12.28
工藤 琢	一般社団法人機器研究会 技術賞	高圧下の気流噴射弁による噴霧形 成メカニズム解明のための実験的 研究	H30.12.28
小原 拓	日本流体力学会フェロー	流体力学と社会及び日本流体力学 会の発展に顕著な貢献	H31.2

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
寒川 誠二	IEEE ディスティングイッシュト・レクチャラー（DLs: Distinguished Lecturers）	専門分野における活躍とその講演技術、自ら提示する講演項目のナノテクノロジー 領域に対する幅広い興味と高い先進性が国際的に評価	H31. 2. 20
高木 敏行 森 仁 八島 建樹	日本機械学会東北支部 2018 年度技術研究賞	パルス磁気刺激によるリハビリ装置の製品化	H31. 3. 12

## 6.2 講演賞等（教職員）

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
清水 康智	第 2 回先端生体超音波シンポジウム第 2 回発表賞	PVA-H を用いた ARFI 計測用ファントムの開発とヤング率計測	H30. 9. 10

## 6.3 学会賞等（学生等）

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
今 陽平	自動車技術会 大学院研究奨励賞	炭化水素燃料における非平衡プラズマ着火促進に関する数値シミュレーション	H31. 3. 5
伊神 翼	平成 30 年度工学部長賞	プロペラ後流中の舵面を持つ翼面上の流れ場構造	H31. 3. 26
川谷 康二	平成 30 年度機械系専攻長賞	高効率二酸化炭素吸収のためのイオン液体静電噴霧特性に関する数値シミュレーション	H31. 3. 27

## 6.4 講演賞等（学生等）

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
小林 光一	第 25 回燃料電池シンポジウム 優秀ポスター賞	MD シミュレーションを用いたアイオノマー薄膜の構造およびプロトン輸送の解析	H30. 5. 17
菅原 大暉	伝熱学会東北支部学生発表会 優秀プレゼンテーション賞	マイクロチャンネル内における沸騰現象の可視化と流動評価	H30. 5. 19
布施 知正	日本地球惑星科学連合 2018 大会 学生優秀発表賞	個別要素法シミュレーションによるせん断帯き裂構造に及ぼす応力状態の影響	H30. 5. 25

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
何 曼如	日本保全学会第 15 回学術講演会奨励賞	Nondestructive Evaluation for Small Plastic DEformation and Deformation Histories in Reduced-activation Ferritic/Martensitic Steels	H30. 7. 12
手塚 晃世	日本保全学会第 15 回学術講演会最優秀賞	配管減肉測定の高度化を目指した焦点型電磁超音波探触子の開発	H30. 7. 12
及川 港基	第 28 回環境工学総合シンポジウム 2018 若手優秀講演フェロー賞	酸素プラズマ中の微量窒素酸化物による芽胞菌の不活化作用	H30. 7. 12
原 望	日本混相流学会 ベストプレゼンテーションワード	イオン液体静電噴霧による二酸化炭素分離吸収の高性能化に向けた実験的研究	H30. 8. 9
Philipp Grajetzki	日本機械学会エンジンシステム部門 ベストプレゼンテーション賞	Equivalence ratio dependence of reactivity of low and high temperature reactions for ultra-lean gasoline surrogate/air weak flames in micro flow reactor with controlled temperature profile	H30. 9. 10
手塚 晃世	The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018) Best Poster Award 1st place	Development of thickness gauging method for pipe wall thinning inspection with Point Focusing EMAT	H30. 9. 11
Ryota Tatsumi	日本機械学会熱工学部門 若手優秀講演フェロー賞	Investigation of Low Temperature Oxidation using a Separated Steady Cool flame of n-Heptane/air mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile	H30. 10. 20
Clint John Cortes Otic	Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018) Best Presentation Award	DSMC Simulation of the Vapor Flow Induced below a Leidenfrost Droplet over Micro-sized Asymmetric Surfaces	H30. 11. 8
長野 凌太	第 28 回日本シミュレーション外科学会 3D プリントコンテスト会長賞	3D プリンタを用いた PVA-H 血管モデル作製用複合機の開発（第一報）	H30. 11. 10
古屋 裕之	日本非破壊検査協会 平成 30 年度秋季講演大会新進賞	渦電流試験の適用によるロケットエンジン燃焼器銅合金の劣化評価	H30. 11. 16
Chia-Hsing Chang	5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018) Best Poster Paper Award	Effect of Exposure to Electrical Pulse Current on Cell Response	H30. 12. 15
高橋 拓馬	日本機械学会東北支部 2018 年度独創研究学生賞	温感圧縮せん断法を用いた Cu/Zn 混合粉末の合金板材成形	H31. 3. 5

氏名	受賞名（機関・団体）	受賞対象の研究	受賞年月日
オティック・クリントジョン	日本機械学会東北支部 2018年度独創研究学生賞	Understanding the Self-propulsion Phenomenon of a Leidenfrost Droplet on Micro-ratchet Surface using DSMC Simulation	H31.3.12
福地 亮太	日本航空宇宙学会北部支部 2019年講演会ならびに第20回再使用型宇宙推進系シンポジウム Good Presentation Award for Student	翼面吹き出し制御によるデルタ翼の離着陸空力性能の向上	H31.3.20

## 7. 教育活動

### 7.1 大学院研究科・専攻担当

本研究所の教員は、東北大学大学院工学研究科・環境科学研究科・情報科学研究科・医工学研究科に所属し、各専攻の大学院生の講義および研究指導を行っている。

(研究科)	(専攻)	(担当教員)
工学	機械機能創成	教授 高木 敏行
		教授 丸田 薫      准教授 中村 寿
		教授 内一 哲哉
		教授 伊賀 由佳
		准教授 小宮 敦樹
		准教授 高奈 秀匡
	ファインメカニクス	教授 早瀬 敏幸
		教授 寒川 誠二
		教授 徳増 崇
		准教授 菊川 豪太
		准教授 米村 茂
航空宇宙工学	教授 大林 茂      准教授 下山 幸治	
	教授 小林 秀昭	
	教授 永井 大樹	
	准教授 孫 明宇	
環境科学	先進社会環境学専攻	教授 伊藤 高敏
情報科学	システム情報科学専攻	教授 石本 淳
	応用情報科学専攻	教授 服部 裕司
医工学	医工学専攻	教授 早瀬 敏幸
		教授 太田 信

### 7.2 大学院担当授業一覧

(研究科)	(科目)	(担当教員)
工学	基盤流体力学	小原 拓、佐藤 岳彦、石本 淳
	熱科学・工学	小林 秀昭、丸田 薫、徳増 崇
	生物の機能と構造	太田 信
	環境伝熱制御工学	小宮 敦樹
	応用エネルギー動態学	丸田 薫
	電磁機能流動学	高奈 秀匡
	機械システム保全学	高木 敏行、内一 哲哉
	バイオプラズマ流体工学	佐藤 岳彦
	エネルギー学セミナー	丸田 薫、高木 敏行、内一 哲哉、伊賀 由佳、 小宮 敦樹、高奈 秀匡、中村 寿
	知的メカノシステム工学セミナー	早瀬 敏幸、太田 信
	気体分子運動論	米村 茂
	グリーンナノテクノロジー	寒川 誠二
	ナノ熱流体工学	小原 拓、菊川 豪太
	地殻エネルギー抽出工学	伊藤 高敏

(研究科)	(科 目)	(担 当 教 員)
工学	バイオメカニクス	太田 信
	知的メカノシステム解析学	早瀬 敏幸
	ナノメカニクスセミナー	小原 拓、徳増 崇、寒川 誠二、米村 茂、 菊川 豪太
	流体設計情報学	大林 茂、下山 幸治
	航空宇宙燃焼学	小林 秀昭
	衝撃波の科学	孫 明宇
	航空システムセミナー	大林 茂、下山 幸治、永井 大樹
	宇宙システムセミナー	小林 秀昭、孫 明宇
	保全工学	内一 哲哉
	知能流体システム学特論	丸田 薫、佐藤 岳彦
	機械システム保全学特論	高木 敏行、内一 哲哉
	ナノ流動学特論	寒川 誠二、徳増 崇
	バイオメカニクス特論	太田 信
	バイオメカニクス特別講義Ⅱ	太田 信
	知的メカノシステム工学特論	早瀬 敏幸
	航空宇宙流体工学特論	永井 大樹、大林 茂、小林 秀昭
	分野横断セミナー	石本 淳、服部 裕司
分野横断セミナー	早瀬 敏幸、太田 信	
環境科学	地殻構造・エネルギー工学	伊藤 高敏
	エネルギー資源学特論	伊藤 高敏
	国際エネルギー環境学特論	伊藤 高敏
情報科学	数値情報流体工学	服部 裕司
	混相流動システム学	石本 淳

### 7.3 大学院生等の受入

本研究所教員による大学院学生等の受入数を以下に示す。

7.3.1 大学院学生・研究生	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
大学院前期課程	98	101	119	104	116
大学院後期課程	42	38	39	37	39
研究生	9	7	12	13	13
合計	149	146	170	154	168

7.3.2 研究員	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
JSPS 特別研究員(PD)	4	3	0	0	1
JSPS 特別研究員(RPD)	0	0	0	0	0
JSPS 特別研究員(DC)	10	5	7	8	6
JSPS 外国人特別研究員	0	0	5	3	1
合計	14	8	12	11	8

7.3.3 RA・TA	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
RA (流体科学研究所)	2	3	7	8	10
RA (21世紀COE)	-	-	-	-	-
TA (21世紀COE)	-	-	-	-	-
RA (GCOE)	-	-	-	-	-
RA (卓越した大学院 拠点形成支援補助金)	41	27	22	14	-
合計	43	30	29	22	10

### 7.3.4 修士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
<b>工学研究科 機械機能創成専攻</b>		
Computational Simulation on Electrostatic Alignment Control of Cellulose Nano-fibrils in Flow (流動下におけるセルロースナノ繊維の静電配向制御に関する数値シミュレーション)	Mengfei Guo	高奈 秀匡
多重圧力波キャビテーション気泡が生成するマイクロジェットの挙動	秋村 隆仁	佐藤 岳彦
作動油での気体性キャビテーションの発生に及ぼす流動刺激の影響	井畑 陽輔	伊賀 由佳
超希薄燃焼エンジンのためのナノ秒パルス放電プラズマによる着火に関する研究	上杉 滉大	丸田 薫
酸素プラズマの芽胞菌不活化作用と微量窒素酸化物の影響	及川 港基	佐藤 岳彦
NACA16-012 翼形のキャビテーション消滅現象のメカニズムに関する実験的研究	大平 佳生	伊賀 由佳
Evaluation of Water Uptake in Ionic Liquid Composite Polymer Coating for Corrosion Protection by Electromagnetic Nondestructive Methods (電磁非破壊試験によるイオン液体・ポリマー複合材料耐食コーティングの吸水量の評価)	オリビエラマク、リュカ	内一 哲哉
非対称スリット付きインデューサによるキャビテーション不安定現象の抑制効果に関する研究	上倉 義人	伊賀 由佳
高効率二酸化炭素吸収のためのイオン液体静電噴霧特性に関する数値シミュレーション	川谷 康二	高奈 秀匡
交流電場および伸長流動場を用いたナノ繊維配向効果とセルロース単繊維創製への応用	木内 望早来	高奈 秀匡
CFRP のミスアライメント検出のための渦電流プローブの設計と評価	木曾 雄太	高木 敏行
炭化水素燃料における非平衡プラズマ着火促進に関する数値シミュレーション	今 陽平	高奈 秀匡
Application of Big Data Analysis to Nondestructive Testing Data for Noise Discrimination (ノイズ弁別を目指した非破壊試験データへのビッグデータ解析の適用)	蔡 世超	内一 哲哉

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
温度分布制御型マイクロフローリアクタによるアンモニア燃焼化学反応モデルの検証	新藤 光将	中村 寿
温度分布制御型マイクロフローリアクタによる C5 アルカン異性体の多段酸化反応に関する研究	中田 涼太	丸田 薫
渦電流試験を用いた再使用ロケットエンジン燃焼室のライフサイクル評価	古屋 裕之	内一 哲哉
オーステナイト系ステンレス鋼の水素脆化に対する渦電流試験による相変態評価からの検討	山本 宏樹	内一 哲哉
マイクロ流路における相変化を伴う流動様相に関する研究	渡辺 力	小宮 敦樹

### 工学研究科 ファインメカニクス専攻

脳動脈瘤壁の肥厚部位を特定する血行力学パラメータに関する数値解析	青木 一将	早瀬 敏幸
液槽に滴下された液滴の浮遊現象に関する数値的研究	小松 伸	米村 茂
固液界面近傍における液体の物質輸送特性に関する分子熱工学的研究	平澤 衛	小原 拓
左心室の肉柱と乳頭筋およびねじれ運動が血流場に及ぼす影響に関する数値解析	細井 鴻一	早瀬 敏幸
生体内条件を模擬したコンプライアンスが流れに及ぼす影響	松浦 昌海	太田 信
固体表面間の極薄液膜における熱輸送に関する分子熱工学的研究	劉 瀟	小原 拓
Transport Phenomena of Oxygen Ion in Ceramic Composite Material for Solid Oxide Fuel Cell(固体酸化物形燃料電池セラミック複合材料内部の酸素イオン輸送現象)	リ スティーブ	徳増 崇

### 工学研究科 航空宇宙工学専攻

Experimental and Numerical Investigation of Supersonic Shock/Film-Cooling Interaction (衝撃波とフィルム冷却の干渉流れ場についての実験的・数値的研究)	小澤 一輝	大林 茂
高圧環境下における2次元模擬気流噴射弁を用いた微粒化促進に関する研究	宮脇 弘樹	小林 秀昭
異性体を有するバイオ燃料における高圧乱流予混合火炎の構造に関する研究	阿部 泰祐	小林 秀昭
自励振動ヒートパイプの始動特性改善に関する数値解析	井上 菜生	永井 大樹
1-m 磁力支持天秤装置による有翼模型の動安定計測に関する研究	大山 尚悟	大林 茂
火星の縦穴探査用ドローンのための同軸反転ローターに関する空力性能調査	加納 健佑	永井 大樹

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
磁力支持天秤付超音速風洞を用いた近傍場圧力計測法の研究	川越 崇己	大林 茂
水中衝撃波と微小物体の干渉に関する研究	木下 惇	孫 明宇
直交格子積み上げ法を用いた高揚力翼型の解析	小島 貴哉	大林 茂
弾道飛行装置を用いた超音速自由飛行カプセル模型の空気力学計測手法に関する研究	越本 崇仁	大林 茂
噴流せん断乱流場に形成される予混合火炎に関する研究	佐々木 央	小林 秀昭
スワールバーナーにおけるアンモニア/空気乱流予混合火炎の燃焼生成ガス特性および火炎構造に関する研究	塚本 真章	小林 秀昭
安全性評価のための再突入軌道解析における不確かさの定量的評価	徳永 輝	下山 幸治
多数の制約を有する実設計最適化に応用すべき進化計算アルゴリズムに関する研究	外処 凌雲	下山 幸治
スマートホームシステムにおける最適制御の高効率化のための時系列推定に関する研究	富田 将嗣	下山 幸治
超音速流におけるダブルパイロン付きキャビティー保炎器を有する燃焼場の火炎構造に関する研究	日沢 知寛	小林 秀昭
アンモニア/空気層流予混合火炎の燃焼生成ガス特性と反応機構に関する研究	平野 裕太	小林 秀昭
吹き出し制御を搭載したデルタ翼の低速空力性能に関する研究	福地 亮太	下山 幸治
同軸気流噴射弁の噴霧性能向上ならびに火炎構造に及ぼす雰囲気圧力の影響に関する研究	松下 剛士	小林 秀昭
<b>環境科学研究科 先進社会環境学専攻</b>		
地下深部におけるエシェロン状石英脈の形成過程に関する力学的考察	布施 知正	伊藤 高敏
エネルギー資源開発を目的としたフラクチャリングに伴って発生するスクリーンアウト現象に関する研究	吉田 日向	伊藤 高敏
オイルサンド開発を目的とした間隙圧上昇に伴うシェアダイレイションと浸透性変化挙動に関する研究	渡辺 雅大	伊藤 高敏
<b>情報科学研究科 応用情報科学専攻</b>		
ニューラルネットワークを用いた乱流モデルの作成と性能評価	宮崎 聡	服部 裕司
多孔質媒体による翼騒音低減の直接数値シミュレーション研究	渡會 拓己	服部 裕司
<b>情報科学研究科 システム情報科学専攻</b>		
極低温ファイン固体粒子生成ならびにレジスト衝突変形挙動に関する連成解析	浅沼 伸寛	石本 淳

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
<b>医工学研究科 医工学専攻</b>		
超音波計測における人体軟組織の力学的特性を考慮した PVA-H ファ ントムの開発	高橋 廉	太田 信
Endothelial cells distribution between two struts after the flow exposure (流れ負荷実験による、2ストラット間の細胞分布)	Wang Zi	太田 信

### 7.3.5 博士論文

(題 目)	(著 者)	(指導教員)
<b>工学研究科 機械機能創成工学専攻</b>		
渦電流磁気指紋法による炭素鋼の残留ひずみ評価	松本 貴則	内一 哲哉
<b>工学研究科 機械システムデザイン工学専攻</b>		
電磁超音波共鳴法に基づく流れ加速型腐食による配管減肉検査法の高 度化	ソン ホンジョ ン	高木 敏行
<b>工学研究科 ファインメカニクス専攻</b>		
Molecular Study of Oxygen Permeation Phenomena through Ionomer Thin Film on Pt Surface in Polymer Electrolyte Fuel Cells (固体 高分子形燃料電池白金表面上アイオノマー薄膜における酸素透過現象 の分子論的解析)	栗原 祐也	徳増 崇
<b>工学研究科 バイオロボティクス</b>		
Design Exploration and Optimization of Intravascular Stent using Surrogate Model (サロゲートモデルを用いた血管内ステントのデザイ ン探索と最適化)	プトラ ナレン ドラ クルニア	太田 信
<b>工学研究科 航空宇宙工学専攻</b>		
Effects of Hydrogen and Methane Addition on Laminar and Turbulent Combustion Characteristics of Ammonia/Air Premixed Flames (アン モニア/空気予混合火炎における層流および乱流燃焼特性に対する水素 およびメタン混合の影響に関する研究)	市川 昌紀	小林 秀昭
Development of a Torch Igniter for a Scramjet Combustor and Flame Structure in a Cavity Flameholder with a Bottom Single Hole Injector (スクラムジェット燃焼器用トーチイグナイタの開発および 底面単孔噴射型キャビティー保炎器の火炎領域の構造に関する研究)	山口 達也	小林 秀昭

## 7.4 学部担当授業一覧

(学 科)	(科 目)	(担 当 教 員)
	材料力学 I	伊藤 高敏
	流体力学 I	大林 茂
	流体力学 I (IMAC-U)	佐藤 岳彦
	数学 I	服部 裕司、太田 信
	数学 I (IMAC-U)	下山 幸治
	数学 II	孫 明宇
	力学	内一 哲哉
	電磁気学 I	高木 敏行、内一 哲哉
	熱力学 I	中村 寿、小林 秀昭、丸田 薫
	熱力学 I (IMAC-U)	徳増 崇
	材料力学 II	伊藤 高敏
	伝熱学	小原 拓
	伝熱学 (IMAC-U)	小宮 敦樹
	電磁気学 II	高木 敏行
	流体力学 II	石本 淳、伊賀 由佳
	流体力学 II (IMAC-U)	米村 茂
	伝熱学 II	菊川 豪太
	計算力学	伊藤 高敏
	数値流体力学	高奈 秀匡
	制御工学 II	早瀬 敏幸
	燃焼工学	小林 秀昭
	熱・物質輸送論	菊川 豪太
	電気電子回路 II	寒川 誠二
	飛行力学	永井 大樹

## 7.5 社会貢献

平成 30 年度には、下記の市民講座や出前授業といった社会貢献活動を実施し、啓発活動を推進した。

1. 下山 幸治：山形県立鶴岡南高等学校理数セミナー、「航空宇宙分野における流体力学」、2018年4月24日、参加人数25名。
2. 小宮 敦樹 東北大学高度教養教育・学生支援機構と福島県立会津高等学校との教育連携、「地球温暖化とエネルギー問題 –自然エネルギーの利用を考える–」、2018年7月21日、参加人数11名。
3. 小宮 敦樹：「楽しい理科のはなし2018～不思議の箱を開けよう～」ペットボトルロケット出前授業、大和町立小野小学校、2018年7月21日、参加人数133人。
4. 寒川 誠二：公開講座「地球の未来を拓くグリーンナノテクノロジー」、2018年8月1日～8月3日、流体科学研究所未だエネルギー研究センター、参加人数4名。
5. 石本 淳, 中村 寿, 内一 哲哉, 宮内 優, 岡島 淳之介：平成30年度みやぎ県民大学大学開放講座「ながれの科学」、2018年8月24日～9月14日（4回）、流体科学研究所、参加人数85名。
6. 岡島 淳之介：日本航空宇宙学会北部支部第25回科学講演会「作って飛ばそう！ぼく・わたしのロケット」、2018年9月1日、参加人数102名。
7. 大林 茂, 下山 幸治：日本機械学会関西支部第358回講習会「実務者のための流体解析技術の基礎と応用（各種シミュレーション技術の適用事例紹介付き）」、2018年10月30日～10月31日、参加人数80名。
8. 伊賀 由佳：八戸工業高等専門学校講演会、「液体ロケットエンジンとキャビテーション」、2018年11月1日。
9. 伊賀 由佳：仙台 I ゾンタクラブ1月例会講演、「液体ロケットエンジンターボポンプの研究」、2019年1月15日。
10. 航空機フォーラム、2019年1月19日、流体科学研究所航空機計算科学センター・大学院工学研究科次世代航空機研究センター、大阪ナレッジキャピタル、参加人数44名。
11. 大林 茂, 下山 幸治：日本機械学会流体工学部門講習会 No. 18-156講習会「流体とインフォーマティクス」、2019年1月16日、参加人数80名。
12. 下山 幸治：日本科学技術連盟講習会「モノづくりにおける問題解決のためのデータサイエンス設計コース」、特論「多目的設計探査の考え方ー飛行機から家電までー」、2019年3月18日～3月20日、参加人数15名。

# 参 考 資 料

( 平 成 30 年 )

## A. 平成30年の研究発表

以下に各研究分野の研究発表をまとめる。なお、著者が複数分野にわたっているものについては重複して掲載されている。

### A.1 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

#### オリジナル論文(英語)

1. Y. He, S. Uehara, H. Takana and H. Nishiyama : Experimental and Theoretical Study on Chemical Reactions and Species Diffusion of a Nano-pulse Discharged Bubble for Water Treatment, The European Physical Journal D, Vol. 72, No. 1, (2018), 11 (8pp).
2. O. P. Solonenko, Y. Ando, H. Nishiyama, D. Kindole, A. V. Smirnov, A. A. Golovi, S. Uehara and T. Nakajima : Synthesis of Thick Photocatalytic Titania Surface Layers by Solution Plasma Spraying and Subsequent Treatment by Pulsed Laminar Plasma Jet, Surface and Coatings Technology, Vol. 333, (2018), pp. 39-51.
3. J. Jenista, H. Takana, S. Uehara, H. Nishiyama, M. Bartlova and V. Aubrecht and A. B. Murphy : Modelling of Inhomogeneous Mixing of Plasma Species in Argon-steam Arc Discharge, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 51, No. 4, (2018), 045202 (22pp).
4. D. Kindole, I. Anyadiiegwu, Y. Ando, H. Nishiyama, S. Uehara, T. Nakajima, O. P. Solonenko, A. V. Smirnov and A. A. Golovin : Rapid Deposition of Photocatalytically Enhanced TiO<sub>2</sub> Film by Atmospheric SPPS Using Ar/N<sub>2</sub> Vortex Plasma Jet, Materials Transactions, Vol. 59, No. 3, (2018), pp. 462-468.
5. Y. He, S. Uehara, H. Takana and H. Nishiyama : Numerical and Experimental Investigation of Acetic Acid Decomposition by a Nano-Pulse Discharged Bubble in Water, International Journal of Plasma Environmental Science and Technology, Vol. 12, No. 1, (2018), pp. 30-36.
6. Satoshi Uehara, Misaki Kiuchi, Hideya Nishiyama : Visualizing motions of magnetic fluid spikes for a novel particle-collecting device, Journal of Visualization, Vol. 21, No. 6, (2018), pp. 999-1007.

#### オリジナル論文(英語以外)

1. 川谷康二, 高奈秀匡 : イオン流体静電噴霧における液滴形成過程および噴霧特性の数値シミュレーション, 混相流, Vol. 32, No. 1, (2018), pp. 97-107.

#### 国際会議での発表

1. H. Takana : Ionic Liquids for CO<sub>2</sub> Adsorption, SOM Analysis of Ionic Liquids, MD Simulations, UW-TU: Academic Open Space Planning Workshop 2018-Spring, (2018).
2. J. Jenista, H. Takana, S. Uehara, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht and A. B. Murphy : Modelling of Plasma-Species Mixing in Argon-steam Arc Discharge for Broad Range of Currents and Argon Mass Flow Rates, Proceedings of the 7th International Conference on Microelectronics and Plasma Technology (ICMAP 2018), WD3-3, (2018).
3. H. Takana : Computational Simulation on Streamer Discharge in Air/Fuel Mixture for Plasma Assisted Combustion in Internal Engine, Abstracts of 2018 Asia-Pacific Conference on Plasma and Terahertz Science (APCOPTS), I-02, (2018).
4. H. Takana : Computational Simulation on Streamer Discharge in Air/CH<sub>4</sub> Mixture for Plasma Assisted Combustion in Internal Engine, Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, (2018).
5. H. Takana : Computational Simulation on Physico-chemical Characteristics of Nano Second Pulsed DBD in Lean Air/Methane Mixture for Plasma Assisted Ignition, 2018 Korean Physical Society Fall Meeting, E1.03, (2018).
6. Kodai Uesugi, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Youhi Morii, Hisashi, Nakamura, Hidemasa Takana, Kaoru Maruta, Sergey Mineev, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Ignition Experiments by Nanosecond Repetitively Pulsed Discharges for Lean Burn Application, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-101, (2018), pp.

414-415.

7. T. Makino, Y. Kohno, M. Kanakubo, N. Hara and H. Takana : CO<sub>2</sub> Absorption Separation Using Acetate-based Ionic Liquids, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS5-5, (2018), pp. 492-493.
8. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht and A. B. Murphy : Modelling of Diffusion of Plasma Species in Argon-Steam Arc Discharge for Subsonic to Supersonic Flow Regimes, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS5-13, (2018), pp. 508-509.
9. A. B. Dichiara, J. Chung, H. Tanaka, F. S. Ohuchi: Fiber- and Paper-Based Composites Comprising Nanocellulose and Carbon Nanotubes for Multifunctional Sensing Applications, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-1/CRF-R5, (2018), pp. 840-841.
10. C. A. Bernard, H. Takana, K. Ravi, O. Lame, K. Ogawa and J.-Y. Cavaille : Investigation of the Flow Field Dynamics during Cold-Spray of Polymers, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-6/CRF-95, (2018), pp. 850-851.
11. M. Kiuchi, Y. Takeda and H. Takana : Cellulose Nano Fibril Alignment Controlled by Electric Field in Elongational Flow for Innovative Single Fiber Fabrication, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-35, (2018), pp. 924-925.
12. S. Kawaharada, S. Uehara, H. Takana and H. Nishiyama : Dynamic Characteristics of Underwater DC Biased Pulsed Capillary Discharge for High Efficiency Water Purification, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-46, (2018), pp. 946-947.
13. R. Sato, M. Guo and H. Takana : Fundamental Characteristics on Alignment of Cellulose Nano-fibrils by AC Electric Field, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-58, (2018), pp. 970-971.
14. H. Mi, Y. Iwamoto, Y. Ido, H. Takana : Distribution of Electric Potential Around a Spherical Bubble Considering Electric Double Layer, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-83, (2018), pp. 1020-1021.
15. N. Hara, K. Yamamoto, H. Takana, T. Makino, M. Kanakubo : Fluid Dynamical Characteristics of Ionic Liquid Electrospray for Efficient CO<sub>2</sub> Absorption, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-92, (2018), pp. 1038-1039.
16. M. S. Simeni, Y. Tang, K. Frederickson, I. Adamovich, H. Takana and H. Nishiyama : Electric Field Measurements in Nanosecond Pulse Discharges in Air and in Hydrogen Flame, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-43, (2018), pp. 88-89.
17. H. Takana, K. Kawatani and T. Fujino : Numerical Modeling on Enhancement of CO<sub>2</sub> Absorption by Ionic Liquid Electrospray, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-44, (2018), pp. 90-91.
18. J. Jenista, H. Takana, H. Nishiyama, M. Bartlova, V. Aubrecht and A. B. Murphy : Modeling of Inhomogeneous Plasma-Species Mixing in Atmospheric-Pressure Argon-Steam Arc Discharge for Broad Range of Currents and Argon Mass Flow Rates, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-R2, (2018), pp. 126-127.
19. M. V. Cappellen, P. Proulx, S. Lopes and H. Takana : Modeling Nanoparticle Synthesis in an ICP Reactor Using QMOM, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-84, (2018), pp. 174-175.

#### 国内会議での発表

1. 木内望早来, 武田祐介, 高奈秀匡 : セルロース単繊維創製のための流動下におけるナノ繊維静電配向特性, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会講演論文集, 108, (2018), pp. 15-16
2. 高奈秀匡 : イオン液体静電噴霧の流体力学的特性解析と二酸化炭素分離吸収への応用, 第1回熱

流体フォーラム, 芝浦工業大学熱流体力学研究会, (2018).

- 川原田鎮一, 上原聡司, 高奈秀匡, 西山秀哉: 細管内放電における気泡界面挙動および分解特性, 混相流シンポジウム2018講演論文集, P003, (2018), USB.
- 木内望早来, 武田祐介, 高奈秀匡: 流動場におけるナノ繊維の静電配向制御による高強度セルローズ単繊維創製, 混相流シンポジウム2018講演論文集, P053, (2018), USB.
- 原望, 山本和輝, 高奈秀匡, 牧野貴至, 金久保光央: イオン液体静電噴霧による二酸化炭素分離吸収の高性能化に向けて実験的研究, 混相流シンポジウム2018講演論文集, P061, (2018), USB.
- 宮岡泰浩, 上原聡司, 西山秀哉: 高効率水質浄化のための細管内放電デバイス内の複雑流動特性, 混相流シンポジウム2018講演論文集, C111, (2018), USB.
- 上原聡司, 佐藤瞭, 富田啓太郎, 高奈秀匡, 西山秀哉: 平行平板間におけるプラズマアクチュエータを用いた冷却デバイスの開発, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, S0520202, (2018), DVD.
- 木内望早来, 武田祐介, 高奈秀匡: 高強度セルローズ単繊維創製に向けた伸長流動場でのナノ繊維静電配向制御, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, S0530106, (2018), DVD.
- 高奈秀匡: 機能性流体工学を基盤としたフロンティア展開, 第1回東京工業大学, 筑波大学, 東北大学3大学学生合同セミナー, (2018).
- 今陽平, 高奈秀匡: プラズマ着火促進のための予混合気中でのナノ秒パルス放電に関する数値シミュレーション, 日本機械学会熱工学コンファレンス2018講演論文集, C124, (2018).
- 上杉滉大, 手塚卓也, 長谷川進, 森井雄飛, 中村寿, 高奈秀匡, 丸田薫: ナノ秒パルス放電プラズマによるメタンの着火に関する基礎研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, A113, (2018).
- 原望, 山本和輝, 高奈秀匡, 牧野貴至, 金久保光央: イオン液体静電噴霧の特性解析と高効率CO<sub>2</sub>分離回収への応用, 日本機械学会第96期流体工学部門講演会講演論文集, AM58, (2018), USB.
- 川原田鎮一, 上原聡司, 高奈秀匡, 西山秀哉: 水中パルスキャピラリー放電による気泡界面挙動および分解特性, 日本機械学会第96期流体工学部門講演会講演論文集, PM59, (2018), USB.

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

- 西山秀哉: 機能性流体工学の研究展開, 日本機械学会流体工学部門ニューズレター流れ, 2018年1月号, (2018).
- T. Tokumasu, M. Hirota, Y. Iga, H. Nakamura, K. Shimoyama and H. Takana: Preface, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0022.

## A.2 知能流体制御システム研究分野(Intelligent Fluid Control Systems Laboratory)

### オリジナル論文(英語)

- T. Tian, M. Nakano: Fabrication and Characterization of Anisotropic MR Elastomer with 45° iron particle alignment at Various Silicone Oil Concentrations, Journal of Intelligent Material Systems and Structures, Vol. 29, No. 2, (2018), pp. 151-159.
- S. Sun, J. Yang, H. Du, S. Zhang, T. Yan, M. Nakano, W. Li: Development of magnetorheological elastomers-based tuned mass damper for building protection from seismic events, Journal of Intelligent Material Systems and Structures, Vol. 29, No. 8, (2018), pp. 1777-1789, First Published February 5, 2018.

### 国際会議での発表

- M. Nakano: Magneto-Rheological (MR) Fluids and Their Advanced Technologies, First Research Seminar 2018 in School of Mechanical, Materials, Mechatronic and Biomedical Engineering (MMMB), University of Wollongong, (2018).
- G. Sebald, M. Nakano, M. Lallert, J.-Y. Cavaille, G. Diguët: Magneto-mechanical energy conversion in magneto-rheological elastomers: effect of matrix change, ELYT Workshop 2018, (2018), p. 2.

### 国内会議での発表

- 内藤悠介, 宮原晃平, 中野政身, 谷川博哉, 平田勝哉: 飛行する回転パイプの屋外観測と数値解析, 日本機械学会関西支部第93期定時総会講演会, P039, (2018), p. 1.

### A.3 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. K. Takamura, Y. Ito, Y. Sakai, K. Iwano, T. Hayase : Momentum transport process in the quasi self-similar region of free shear mixing layer, *Physics of Fluids*, Vol. 30, No. 1, (2018), 015109.
2. K. Tanaka, T. Watanabe, K. Nagata, A. Sasoh, Y. Sakai, T. Hayase : Amplification and attenuation of shock wave strength caused by homogeneous isotropic turbulence, *Physics of Fluids*, Vol. 30, No. 3, (2018), 035105.
3. Atsushi Shirai, Yoshiro Sugiyama, Jean-Paul Rieu: Differentiation of neutrophil-like HL-60 cells strongly impacts their rolling on surfaces with various adhesive properties under a pressing force, *Technology and Health Care*, Vol. 26, No. 1, (2018), pp. 93-108.
4. Tomomi Yamada, Toshiyuki Hayase, Suguru Miyauchi, Kenichi Funamoto : Numerical analysis of the effect of trabeculae carnae models on blood flow in a left ventricle model constructed from magnetic resonance images, *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, Vol. 13, No. 2, (2018), 17-00597.
5. T. Goto, D. Terayama, H. Sakamoto, T. Hayase, Y. Saijo, R. Sugawara, Z. Niu : Development of new human thermal model based on blood flow rate measurements under different temperature conditions, 15th Conference of the International Society of Indoor Air Quality and Climate (Indoor Air 2018), (2018).

#### 国際会議での発表

1. Atsushi Shirai, Jean-Paul Rieu : Rolling characteristics of neutrophils on PDMS surface mimicking the endothelial topography: Influence of pressing force on cell trajectories, *ELYT Wrokshop 2018*, (2018), USB.
2. Atsushi Shirai, Kentaro Yamada : A methodology to generate a randomly oriented capillary network on alveolus, 15th International Symposium on Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, 102, (2018).
3. Suguru Miyauchi, Tomofumi Takeda, Toshiyuki Hayase : Two-dimensional fluid analysis of simple-shaped tumor capillary models considering a leakage to an interstitium, 8th World Congress of Biomechanics, (2018).
4. Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase, Kosuke Inoue, Toshiyuki Ogasawara, Tatsuya Tsuboi, Atsushi Shirai, Shun Chino, Shouhei Koyama, Hiroaki Ishizawa : Elucidation of Mechanism of Fiber Bragg Grating Vital Sensing by Ultrasonic-Measurement-Integrated Simulation: Flow Analysis in Ultrasound Flow Phantom, *Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS9-2, (2018), pp. 602-603.
5. Yuki Hori, Toshiyuki Hayase, Suguru Miyauchi, Kosuke Inoue, Alain Lalonde, Clément Acquitter, Jean-Joseph Christophe : Fundamental Study of MR-Measurement-Integrated Simulation of Heart-Aorta-System: Analysis of Ascending Aorta, *Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS9-6, (2018), pp. 610-611.
6. Tsuyoshi Takada, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase : Numerical Analysis of the Influence of Heart Disease on Blood Flow Field in the Left Ventricle: Influence of Aortic Stenosis, *Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS9-7, (2018), pp. 612-613.
7. Kazumasa Aoki, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase, Shin-ichiro Sugiyama, Teiji Tominaga : Study of Hemodynamic Parameters to Identify Thickening and Thinning Parts of Cerebral Aneurysm Wall: Evaluation of Confined Relative Residence Time based on Analysis of Transport Equation, *Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS9-11, (2018), pp. 620-621.
8. Koichi Hosoi, Toshiyuki Hayase, Suguru Miyauchi : Numerical Analysis of the Effect of the Inner Structure of a Left Ventricle on the Blood Flow Field: Effect of Papillary Muscles and Trabeculae Carneaes, *Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS9-12, (2018), pp. 622-623.

9. Tomofumi Takeda, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase : Finite Element Analysis for Flows in a Tumor Capillary Considering a Leakage to Interstitium, Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS9-17, (2018), pp. 632-633.
10. Tatsuya Tuboi, Atsushi Shirai, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase : Fundamental Evaluation of a Pulse Wave Measurement System Mimicking Pulse Diagnosis Using a Wrist Pulsatile Blood Flow Model, Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS12-13, (2018), pp. 714-715.
11. Hirose Kudo, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase, Kosuke Inoue : Fundamental study of Three-Dimensional Ultrasonic-Measurement-Integrated Blood Flow Analysis System : Blood Vessel Shape Extraction, Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS12-14, (2018), pp. 716-717.
12. P. Kadu, Y. Sakai, Y. Ito, K. Iwano, M. Sugino, T. Katagiri, T. Hayase : Influence of Swirl on Coaxial Jets, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS14-12, (2018), pp. 776-777.
13. Misa Kawaguchi, Tomohiro Fukui, Kenichi Funamoto, Suguru Miyauchi, Toshiyuki Hayase : Numerical and experimental studies on non-Newtonian rheology of a suspension, Proceedings of 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-64, (2018), pp. 134-135.
14. Y. Sakai, Y. Ito, K. Iwano, T. Hayase, Z. Yi, S. Nagaya, J. Yu : Fluid Dynamics and Energy/scalar Transport in Coexisting Flows of Turbulence and Non-turbulence, Proceedings of 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-91, (2018), pp. 188-189.

#### 国内会議での発表

1. 早瀬敏幸 : シミュレーション融合流体計測技術の医療分野への応用, 日本機械学会流れの知的制御とそれを実現するための先進計測法に関する研究分科会, (2018).
2. 原田大輔, 宮内優, 早瀬敏幸, 井上浩介, 白井敦, 児山祥平, 石澤広明 : 超音波計測融合シミュレーションによるFBGバイタルセンシング機序の解明 (超音波ファントムによる計測実験), 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会, (2018).
3. 荻津正人, 堀雄貴, 宮内優, 早瀬敏幸, Clement Acquitter, Alain Lalande, Christophe Jean-Joseph : 心臓大動脈系の磁気共鳴画像計測融合血流シミュレーション, 統計数理研究所・東北大学流体科学研究所・材料科学高等研究所合同ワークショップ, (2018).
4. 細井鴻一, 宮内優, 早瀬敏幸 : 左心室の内部構造が血流場に与える影響に関する数値解析 (肉柱・乳頭筋とひねり運動を考慮した解析), 日本機械学会第29回バイオフィロンティア講演会, (2018).
5. 坪井達哉, 白井敦, 宮内優, 早瀬敏幸 : 手首拍動流モデルを用いた脈波計測システムの基礎的評価 (計測信号と血管内圧、変形の解析), 日本機械学会第29回バイオフィロンティア講演会, (2018).
6. 堀雄貴, 宮内優, 早瀬敏幸, 井上浩介, Alain Lalande, Clement Acquitter, Jean-Joseph Christophe : 心臓・大動脈系の磁気共鳴画像計測融合血流シミュレーションに関する基礎的研究 (上行大動脈の解析), 日本機械学会第29回バイオフィロンティア講演会, (2018).
7. 青木一将, 宮内優, 早瀬敏幸, 杉山慎一郎, 富永悌二 : 脳動脈瘤壁の肥厚部位と菲薄部位を特定する血行力学パラメータに関する研究 (輸送方程式の解析に基づく肥厚部位を特定するパラメータの評価), 日本機械学会第29回バイオフィロンティア講演会, (2018).
8. 早瀬敏幸 : 心臓・大動脈系の磁気共鳴画像計測融合シミュレーション, 日本機械学会流れの数値解析と実験計測の双方向連携に関する研究分科会, (2018).
9. 工藤弘瀬, 宮内優, 早瀬敏幸, 井上浩介 : 3次元超音波計測融合血流解析システムの基礎的研究 (血管形状の抽出), 日本機械学会第31回バイオエンジニアリング講演会, (2018).
10. 武田智文, 宮内優, 早瀬敏幸 : 間質領域への漏出を考慮した腫瘍微小環境の流れに対する有限要素解析 (提案手法の妥当性の評価), 日本機械学会第31回バイオエンジニアリング講演会, (2018).
11. 井上浩介, 早瀬敏幸, 宮内優 : 血管壁近傍血流場が内皮細胞損傷に与える流体力学的影響の解

明(斜流負荷実験におけるHUVECとHAECのはく離率の比較), 日本機械学会第31回バイオエンジニアリング講演会, (2018).

12. 高田剛志, 宮内優, 早瀬敏幸: 心臓病変が左心室内の血流場に与える影響に関する数値解析(大動脈弁狭窄症の影響), 日本機械学会第31回バイオエンジニアリング講演会, (2018).

#### A.4 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

##### オリジナル論文(英語)

1. Xiaobo Han, Naoya Sakamoto, Noriko Tomita, Hui Meng, Masaaki Sato, Makoto Ohta : Influence of shear stress on phenotype and MMP production of smooth muscle cells in a co-culture model, *Journal of Biorheology*, Vol. 31, No. 2, (2018), pp. 50-56.
2. Huihui Yang, Zhihao Zhang, Changhao Tan, Makoto Ito, Pan Pan, Wang Xishu : Rotating bending fatigue microscopic fracture behavior and life prediction of 7075-T7351 Al alloy, *Metals*, Vol. 8, No. 4, (2018), 210.
3. Yasutomo Shimizu, Narendra Kurnia Putra, Makoto Ohta : Reproduction method for dried biomodels composed of poly (vinyl alcohol) hydrogels, *Scientific Reports*, Vol. 8, No. 5754, (2018), pp. 1-9.
4. Y. Li, M. Zhang, D. I. Verrelli, W. Chong, M. Ohta, Y. Qian : Numerical simulation of aneurysmal haemodynamics with calibrated porous-medium models of flow-diverting stents, *Journal of Biomechanics*, Vol. 80, (2018), pp. 88-94.
5. Gaoyang Li, Xiaorui Song, Aike Qiao, Makoto Ohta : Research on Arterial Stiffness in Type 2 Diabetic Patients Based on Pulse Waveform Characteristics, *CMES : Computer Modeling in Engineering & Sciences*, Vol. 117, No. 2, (2018), pp. 143-155.
6. Yasutomo Shimizu, Tadao Tanabe, Hiroshi Yoshida, Motohiro Kasuya, Tadao Matsunaga, Yoichi Haga, Kazue Kurihara, Makoto Ohta : Viscosity measurement of Xanthan-Poly(vinyl alcohol) mixture and its effect on the mechanical properties of the hydrogel for 3D modeling, *Scientific Reports*, Vol. 8, (2018), 16538.
7. K. Peng, A. Qiao, M. Ohta, N. K. Putra, X. Cui, Y. Mu, H. Anzai : Structural design and numerical analysis of a novel biodegradable zinc alloy stent, *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, Vol. 117, No. 1, (2018), pp. 17-28.
8. Yuta Muramoto, Gaëtan Bouvard, Makoto Ohta, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa : Fabrication, Observation and Tribological Characterization of Acrylic Composite Materials for Bone Biomodel for Surgical Drilling, *30ème Journées Internationales Francophones de Tribologie (JIFT2018)*, (2018).
9. Makoto Ohta : Comparison between CFD and endothelialization in a chamber experiments, *15th Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium*, (2018).
10. Narendra Kurnia Putra, Zi Wang, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Computational Fluid Dynamics Analysis to Predict Endothelial Cells Migration during Flow Exposure Experiment with Placement of Two Stent Wires, *40th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Vol. 1, (2018).
11. Yasutomo Shimizu, Hiroshi Yoshida, Tadao Matsunaga, Yoichi Haga, Makoto Ohta : Design of fabrication machine for 3-dimensional hydrogel blood vessel biomodels, *8th World Congress of Biomechanics*, (2018).
12. Yuta Muramoto, Gaëtan Bouvard, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa, Fredrik Lundell, Makoto Ohta : Drilling of PMMA-based bone biomodel: effect of temperature elevation during drilling, *8th World Congress of Biomechanics*, Vol. 1, (2018).
13. Simon Tupin, Kei Takase and Makoto Ohta : Experimental analysis of AAA treatment by multi-layer stent and fate of abdominal aortic branches, *8th World Congress of Biomechanics*, (2018).
14. Simon Tupin, Jérôme Molimard, Valérie Cenizo, Bertrand Sohm and Hassan Zahouani : Opto-mechanical characterization of tissue engineered skin samples, *8th World Congress of Biomechanics*, (2018).

15. Ryuhei Yamaguchi, Gaku Tanaka, Taihei Kotani, Kahar Osman, Nadia Shafii, Hitomi Anzai, Makoto Ohta : Characteristics of Elasticity on Flow Behavior in Middle Cerebral Aneurysm Model, 8th World Congress of Biomechanics, (2018).
16. Ko Kitamura, Yujie Li, Mingzi Zhang, Hitomi Anzai, Shuji Mugikura, Makoto Ohta : Can morphology or haemodynamic characteristics of vertebrobasilar system be identifier of hypertension, 8th World Congress of Biomechanics, (2018).
17. Narendra Kurnia Putra, Pramudita Satria Palar, Hitomi Anzai, Koji Shimoyama, Makoto Ohta : Multiobjective Optimization of Stent Design towards In-Stent Restenosis, 8th World Congress of Biomechanics, (2018).
18. Makoto Ohta, Masanori Kuze, Simon Tupin, Kaihong Yu, Yasutomo Shimizu, Hitomi Anzai : PIV Measurement in an Ideal Aneurysmal Model Using a Transparent Coil Model, Conference on Modelling Fluid Flow (CMFF'18) The 17th International Conference on Fluid Flow Technologies, Vol. 1, (2018).
19. Masami Matsuura, Simon Tupin, Makoto Ohta : Compliance effect on the flow condition in vascular in vitro experiments, ASME 2018 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Vol. 3, IMECE2018-87362, (2018).
20. Simon Tupin, Shin-Ichiro Sugiyama, Kaihong Yu, Yasutomo Shimizu, Takanobu Yagi, Yoshihiro Okamoto, Yasushi Matsumoto, Makoto Ohta : Pre-operative FD deployment experiment using a PVA-H model, 34th Annual Meeting of The Japanese Society for Neuroendovascular Therapy (JSNET), (2018).

#### 国際会議での発表

1. Simon Tupin : PIV study of AAA treatment using multilayer stents, 9th Annual Meeting of Research Committee on Blood Flow and Cardiovascular System (Ketsuryukai), (2018).
2. Yuta Muramoto, Dominik Hüsener, Gaëtan Bouvard, Makoto Ohta, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa : Effects of temperature elevation on drilling of acrylic composite materials for bone biomodel, ELYT Workshop 2018, (2018).
3. Simon Tupin and Kaihong Yu and Masami Matsuura and Yasutomo Shimizu and Makoto Ohta : Endovascular research and training using PVA-H models, ELYT Workshop 2018, (2018).
4. Simon Tupin, Jérôme Molimard, Valérie Cenizo, Thierry Hoc, Bertrand Sohm and Hassan Zahouani : Morpho-mechanical analysis of reconstructed skin under traction, 15th International Symposium Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering (CMBBE2018), (2018).
5. Yasutomo Shimizu, Kaihong Yu, Simon Tupin, Hiroshi Yoshida, Tadao Matsunaga, Taisuke Masuda, Taichi Kin, Masaaki Shojima, Yoichi Haga, Fumihito Arai, Kanako Harada, Makoto Ohta : Development of blood vessel model for bionic humanoid, Robotics and Mechatronics Conference (ROBOMECH2018), (2018).
6. Hitomi Anzai : An application of deep learning technique for neurovascular research and future diagnosis, 15th Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium, (2018).
7. Makoto Ohta : Mechanical testing for artery model, LyC seminar, (2018).
8. Yasutomo Shimizu : Fabrication method and clinical application of blood vessel models, LIA ELYT Global seminar collaborating with LyC seminar on bio-tribology, bio-materials and biomedical engineering, (2018).
9. Yuta Muramoto, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa, Gaëtan Bouvard, Makoto Ohta : Tribological aspects of acrylic composite materials: the effects of additives, LIA ELYT Global seminar collaborating with LyC seminar on bio-tribology, bio-materials and biomedical engineering, (2018).
10. Haoran Wang, Hitomi Anzai, Makoto Ohta, Youjun Liu : Hemodynamic Study on Coronary Artery Aneurysms with Bypass Surgery, Proceedings of the Fifteenth International Conference of Fluid Dynamics (ICFD2018), OS9-8, (2018), pp. 614-615.
11. Yasutomo Shimizu, Simon Tupin, Kaihong Yu, Ryota Nagano, Chihaya Kiyomitsu, Hiroshi Yoshida, Tadao Matsunaga, Junichi Kuzusako, Nobuhiro Kihara, Kazuto Takashima, Yoichi

- Haga, Makoto Ohta : Perspective of Development for PVA-H Custom-made Blood Vessel Models, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS9-13, (2018), pp. 624-625.
12. Gaoyang Li, Xiaorui Song, Aike Qiao, Makoto Ohata : Research on Arterial Stiffness in Type 2 Diabetic Patients Based on Pulse Wave Analysis, Proceedings of the Fifteenth International Conference of Fluid Dynamics (ICFD2018), OS9-15, (2018), pp. 628-629.
  13. Simon Tupin, Makoto Ito, Makoto Ohta : Permeability studies for the improvement of medical devices, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-8, (2018), pp. 746-747.
  14. Makoto Ohata, Yutar Muramoto, Ryota Nagano : Model for Fluid evaluation of medical devices, LyC seminar, (2018).
  15. Yuta Muramoto, Vincent Fridrici, Philippe Kapsa, Gaëtan Bouvard, Makoto Ohta : Tribological aspects of composite materials for bone biomodels: the effects of temperature elevation during drilling, Second Workshop Lyon Center, (2018).
  16. Makoto Ohta : Model of Tissue with Mechanical Properties for Edu-Tech, Technical Workshop of Biomedical Sensor and Network Project in International Joint Research Laboratory between NCTU and Tohoku Univ., (2018).

#### 国内会議での発表

1. Makoto Ohta, Mingzi Zhang, Hitomi Anzai : バーチャルステント, 脳血管内治療に関する医工連携研究会, 九州工業大学, (2018).
2. Yasutomo Shimizu : PVA-H血管モデル製作用3Dプリンタと血管モデルを用いた臨床トレーニング環境の構築, 脳血管内治療に関する医工連携研究会, 九州工業大学, (2018).
3. 清水康智, 吉田洋, 松永忠雄, 芳賀洋一, 太田信 : ハイドロゲル製血管モデル造形用複合機プロトタイプとその評価, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会, (2018).
4. 太田信 : 医療機器の力学的機能評価のための血管モデルシステム, 第3回日本バイオマテリアル学会北海道ブロック研究会, (2018).
5. 清水康智, 于凱鴻, テュパンシモン, 吉田洋, 松永忠雄, 益田泰輔, 金太一, 庄島正明, 芳賀洋一, 新井史人, 原田香奈子, 太田信 : バイオニックヒューマノイド搭載のための血管モデルの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会2018, (2018).
6. 渡邊和浩, 安西眸, 太田信 : 格子ボルツマン法を用いたステントストラット配置が脳動脈瘤流れに与える影響の解析, 第23回計算工学講演会, (2018).
7. 高橋廉, 清水康智, 山口匡, 太田信 : PVA-Hを用いたARFI計測用ファントムの開発とヤング率計測, 第2回先端生体超音波シンポジウム, (2018).
8. Haoran Wang, Hitomi Anzai, Youjun Liu, Ohta Makoto : Simulation research on hemodynamic of surgery of coronary artery aneurysm, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
9. 山下樹里, 原田香奈子, 太田信, 鎮西清行 : バイオニックヒューマノイドの開発と評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム2018, (2018).
10. 高橋廉, 清水康智, 太田信 : 機械的特性を考慮した超音波計測用ファントムの開発とヤング率計測, 超音波シンポジウム, (2018).
11. Gaoyang Li, Hitomi Anzai, Kazuhiro Watanabe, Aike Qiao, Xiaorui Song, Makoto Ohta : 畳み込みニューラルネットワークに基づくアテローム性動脈硬化症患者のパルスパターン認識, 日本機械学会第29回バイオフロンティア講演会, (2018).
12. 長野凌太, 清水康智, 吉田洋, 松永忠雄, 葛迫淳一, 木原信宏, 芳賀洋一, 太田信 : 3Dプリンタを用いたPVA-H血管モデル作成用複合機の開発 (第一報), 第28回日本シミュレーション外科学会, (2018).
13. 池田雄, 高島一登, 葭仲潔, 于凱鴻, 太田信, 森浩二, 当麻直, 鈴木秀謙 : 血管内治療デバイス留置シミュレータの開発 (コイルと動脈瘤モデルの接触面積・荷重の評価), 第19回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, (2018).
14. 渡邊和浩, 安西眸, Norman Juchler, Sven Hirsch, Philippe Bijlenga, 太田信 : 脳動脈瘤抽出用ニューラルネットワークにおける, 入力画像の表現方法の違いによる判定精度への影響, 第31回バイオエンジニアリング講演会, (2018).

## その他解説・総説・大学紀要・著書

1. Makoto Ohta, Dominik Huesener, Yuta Muramoto and Simon Tupin : Biomodel of Hard Tissue for Dynamic Mechanical Testing of Medical Devices, The Reports of the Institute of Fluid Science, Tohoku University, Vol. 29, (2018), pp. 11-20.

## A.5 航空宇宙流体工学研究分野 (Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

### オリジナル論文 (英語)

1. Hiroaki Hasegawa, Yosuke Kawabata, Masahide Murakami, Kazuya Seo and Shigeru Obayashi : Effect of Air Permeability on the Aerodynamic Characteristics of Ski Jumping Suits, Advanced Experimental Mechanics, Vol. 3, (2018), pp. 118-122.
2. Takashi Misaka, Shigeru Obayashi : Zonal Reduced-Order Modelling toward Prediction of Transitional Flow Fields, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1036, (2018), 012012 (9p).
3. Ryota Kikuchi, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Hamaki Inokuchi, Hiroshi Oikawa, Akeo Misumi : Nowcasting Algorithm for Wind Fields Using Ensemble Forecasting and Commercial Flight Data, Meteorological Applications, Vol. 25, No. 3, (2018), pp. 365-375.
4. Y. Mizuno, S. Takahashi, K. Fukuda, S. Obayashi : Direct numerical simulation of gas-particle flows with particle-wall collisions using the immersed boundary method, Applied Sciences (Switzerland), Vol. 8, No. 12, (2018), 2387.
5. S. Morizawa, T. Nonomura, A. Oyama, K. Fujii, S. Obayashi : Effect of Mach number on airfoil characteristics at Reynolds number of 3,000, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol. 61, No. 6, (2018), pp. 258-267.
6. Pramudita Satria Palar, Lavi Rizki Zuhail, Koji Shimoyama, and Takeshi Tsuchiya : Global Sensitivity Analysis via Multi-Fidelity Polynomial Chaos Expansion, Reliability Engineering and System Safety, Vol. 170, (2018), pp. 175-190.
7. Pramudita Satria Palar and Koji Shimoyama : On Efficient Global Optimization via Universal Kriging Surrogate Models, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol. 57, No. 6, (2018), pp. 2377-2397.
8. Fumiya Togashi, Takashi Misaka, Rainald Löhner, Shigeru Obayashi : Using ensemble Kalman filter to determine parameters for computational crowd dynamics simulations, Engineering Computations, Vol. 35, No. 7, (2018), pp. 2612-2628.
9. Aiko Yakeno, Yoshiaki Abe, Soshi Kawai, Taku Nonomura, Kozo Fujii : Unsteady shear layer under excited local body-force for flow-separation control around a two-dimensional hump, International Journal of Heat and Fluid Flow, Vol. 74, (2018), pp. 15-27.
10. Wataru Yamazaki, Tatsuya Kato, Tsubasa Homma, Koji Shimoyama, Shigeru Obayashi : Stochastic tsunami inundation flow simulation via polynomial chaos approach, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0025.
11. Shigetaka Kawai, Thijs Bouwhuis, Yoshiaki Abe, Aiko Yakeno, Taku Nonomura, Hikaru Aono, Akira Oyama, Harry W. M. Hoeijmakers, Kozo Fujii : Dominant parameters for maximum velocity induced by body-force models for plasma actuators, Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Vol. 32, No. 6, (2018), pp. 805-820.
12. T. Nonomura, K. Sato, K. Fukata, H. Nagaike, H. Okuizumi, Y. Konishi, K. Asai, H. Sawada : Effect of fineness ratios of 0.75-2.0 on aerodynamic drag of freestream-aligned circular cylinders measured using a magnetic suspension and balance system, Experiments in Fluids, Vol. 59, No. 5, (2018), 77.
13. Pramudita Satria Palar and Koji Shimoyama : On the Accuracy of Kriging Model in Active Subspaces, 2018 AIAA Science and Technology Forum and Exposition (AIAA SciTech 2018) , AIAA-2018-0913, (2018).
14. Lavi Rizki Zuhail, Yohanes Bimo Dwianto, Pramudita Satria Palar, and Koji Shimoyama : Benchmarking Multi-Objective Bayesian Global Optimization Strategies for Aerodynamic Design, 2018 AIAA Science and Technology Forum and Exposition (AIAA SciTech 2018),

- AIAA-2018-0914, (2018).
15. Nobuyuki Isoshima, Koji Shimoyama, and Shigeru Obayashi : Change-point Detection between Two Unsteady CFD Simulation Results by Sparse Structure Learning, 2018 AIAA Science and Technology Forum and Exposition (AIAA SciTech 2018), AIAA-2018-1170, (2018).
  16. Yoshifumi Kashiwagura and Koji Shimoyama : A Study on the Aerodynamic Efficiency and Static Stability of a Tailless Aircraft, 2018 AIAA Science and Technology Forum and Exposition (AIAA SciTech 2018), AIAA-2018-1914, (2018).
  17. S. Kawai, T. Bouwhuis, Y. Abe, A. Yakeno, T. Nonomura, A. Oyama, H. W. M. Hoeijmakers, K. Fujii : Investigation of maximum velocity induced by body-force fields for simpler modeling of plasma actuators, Abstract Book, AIAA Aerospace Sciences Meeting, Issue 210059, (2018).
  18. Hiroki Senda, Hideo Sawada, Hiroyuki Okuizumi, Yasufumi Konishi, Shigeru Obayashi : Aerodynamic Measurements of AGARD-B Model at High Angles of Attack by 1-m Magnetic Suspension and Balance System, 2018 AIAA Aero space Science Meeting, (2018).
  19. Shinya Makino, Takaya Kojima, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Daisuke Sasaki : Aerodynamic Analysis of NASA Common Research Model by Block - Structured Cartesian Mesh, 2018 AIAA Aero space Science Meeting, (2018).
  20. Yasufumi Konishi, Yusuke Matsushima, Takashi Misaka, Hiroyuki Okuizumi, Kensuke Tanaka and Shigeru Obayashi : Effect of Camber on Badminton Shuttlecock, ISEA2018, (2018).
  21. Hiroyuki Okuizumi, Hideo Sawada, Hayato Nagaike, Yasufumi Konishi and Shigeru Obayashi : Introduction of 1-m MSBS in Tohoku University, New Device for Aerodynamics Measurements of the Sports Equipment, ISEA2018, (2018).
  22. Pramudita Satria Palar and Koji Shimoyama : Ensemble of Kriging with Multiple Kernel Functions for Engineering Design Optimization, 8th International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications, (2018), pp. 211-222.
  23. Narendra Kurnia Putra, Pramudita Satria Palar, Hitomi Anzai, Koji Shimoyama, Makoto Ohta : Multiobjective Optimization of Stent Design towards In-Stent Restenosis, 8th World Congress of Biomechanics, (2018).
  24. Takashi Misaka, Ryoichi Yoshimura, Shigeru Obayashi, Naoki Matayoshi : Large Eddy Simulation of Wake Vortices under Influences of Hangar Wake and the Ground, AIAA 10th Atmospheric and Space Environments Conference, AIAA Aviation 2018, Atlanta, AIAA Paper 2018-2864, (2018).
  25. Pramudita Satria Palar, Kaifeng Yang, Koji Shimoyama, Michael Emmerich, and Thomas Bäck : Multi-Objective Aerodynamic Design with User Preference using Truncated Expected Hypervolume Improvement, The Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO) 2018, (2018), pp. 1333-1340.
  26. Kazuki Ozawa, Shigeru Obayashi, Simon Loosen, Marian Albers, Pascal Meysonnat, Matthias Meinke, Wolfgang Schroeder : Numerical Investigation of Shock/Film-Cooling Interaction, ICCFD 2018, (2018).
  27. Pradeep Mohanasundaram, Frédéric Gillot, Sébastien Besset, and Koji Shimoyama : Sensitivity of Shape Parameters of Brake Systems under Squeal Noise Criteria, 6th International Conference on Engineering Optimization (EngOpt2018), (2018), pp. 888-896.
  28. P. Boonjaipetch : Analysis of Low-Boom Characteristics of Supersonic Waverider, ICAS2018, (2018).

#### オリジナル論文（英語以外）

1. 富田将嗣, 下山幸治, 江原由希子, 山田想, 國領喬 : スマートホームシステムにおけるエネルギー機器の制御則抽出, 日本機械学会論文集, Vol. 84, No. 859, (2018), 17-00390.
2. 牧野真弥, 三坂孝志, 大林茂, 廣瀬拓也, 佐々木大輔 : BCM-TASカップリングソルバーを用いたNASA CRMの空力解析, 航空宇宙技術, Vol. 17, (2018), pp. 199-208.

#### 国際会議での発表

1. Frédéric Gillot, Sébastien Besset, Koji Shimoyama, and Pradeep Mohanasundaram : Robust

- Shape Optimization under Squeal Noise Response for Brake Systems, ELYT Workshop 2018, (2018).
2. Aiko Yakeno : Wall turbulence nature and its control aimed at laminar wing technology, ELYT Workshop 2018, (2018).
  3. Aiko Yakeno : Transient hydrodynamics stability and multi-scaled turbulence interaction under the spatiotemporally periodic flow control, Imperial College London, Department of Aeronautics Special Lecture, (2018).
  4. Aiko Yakeno : Turbulence growth dependency on excitation frequency by local body-force around 2D hump, US-Japan Workshop on Bridging Fluid Mechanics and Data Science, (2018).
  5. Pramudita Satria Palar and Koji Shimoyama : Enhancing Multi-Objective Bayesian Optimization with the Probability to Belong to the Pareto Set, 2018 JPNSEC International Workshop on Evolutionary Computation, (2018), pp. 4-11.
  6. S. Oyama, H. Okuizumi, Y. Konishi, H. Sawada, S. Obayashi : Feasibility of Dynamic Stability Measurements Using 1-m Magnetic Suspension and Balance System, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-2, (2018), pp. 528-529.
  7. M. Kuwata, S. Obayashi : A New Model Position Sensing Method for a Small Fineness Ratio Bluff Body at the IFS0.1-m MSBSM, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-6, (2018), pp. 536-537.
  8. K. Shinji, H. Nagaike, T. Nonomura, K. Asai, H. Sawada, Y. Konishi, H. Okuizumi : Study of Aerodynamic Characteristics of Axial Circular Cylinders with Low Fineness Ratio by Using the 1.0-m MSBS, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-7, (2018), pp. 538-539.
  9. T. Kawagoshi, H. Sawada, S. Obayashi : Near-Field Pressure Measurement of a model Suspended by Magnetic Force in Supersonic Wind Tunnel, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-8, (2018), pp. 540-541.
  10. Aiko Yakeno : Three-dimensional Global Stability and Coherent Structure of Turbulent Shear Flow, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS14-7, (2018), pp. 766-767.
  11. S. Obayashi : Multiscale and Multiphysics Modeling for Aircraft Design, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17, (2018).
  12. Tomohiro Hirano, Mitsuo Yoshimura, Koji Shimoyama and Atsuki Komiya : Thermo-fluid Dynamics Design of a Double Pipe Heat Exchanger, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-2, (2018), pp. 858-859.
  13. Akira Tokunaga, Akie Sotoguchi, Koji Shimoyama, and Keiichiro Fujimoto : Uncertainty Quantification in Re-entry Trajectory Analysis for Safety Assessment, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-27, (2018), pp. 908-909.
  14. Y. Yamaguchi, D. Sasaki, M. Okamoto, K. Shimoyama, S. Obayashi : Numerical Investigation of Geometrical Corrugation Influence to Vortex Flowfields at low-Reynolds Number, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-52, (2018), pp. 958-959.
  15. K. Tokura, S. Morizawa, H. Kawazoe, S. Obayashi : Optimum Design of Nonplanar Wings for Minimum Induced Drag at Low Reynolds Number, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-55, (2018), pp. 964-965.
  16. Lavi Rizki Zuhail, Ghifari Adam Faza, Kemas Zakaria, Pramudita Satria Palar, and Koji Shimoyama: Optimal Wind Turbine Design with Multi-Objective Kriging-Based Optimization, Proceedings of 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-1, (2018), pp. 2-3.
  17. F. Togashi, T. Misaka, R. Löhner, S. Obayashi: A Data Assimilation Application to Computational Crowd Dynamics Simulation, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-2, (2018), pp. 4-5.

18. H. Ogawa, G. Shoen, S. Milder, E. Timofeev, B. Shoesmith, K. Ohtani : Analytical Investigation on Centreline Shock Reflection in Supersonic Intakes, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-3, (2018), pp. 6-7.
19. C. Lai, H. Zhang, B. Zhao, Y. Zhou, S. Obayashi : Collaborative Optimization of Vehicle Low Aerodynamic Drag and Noise Reduction, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-4, (2018), pp. 8-9.
20. J. Cho, T. Misaka, S. Obayashi, K. Yee, S. Jeong : Flowfield reconstruction from surface pressure using data assimilation method, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-5, (2018), pp. 10-11.
21. T. Misaka, S. Obayashi : Comparison of Data Assimilation Methods in Fluid Problems, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-6, (2018), pp. 12-13.
22. T. Ishide, M. Kimura, R. Fujii, T. Kaeriyama, K. Shimoyama, S. Obayashi : Aerodynamic drag reduction using a coating material in flapping wing, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-7, (2018), pp. 14-15.
23. S. Nishimura, T. Okumura, K. Sakamoto, S. Morizawa, H. Kawazoe, S. Obayashi : Feasibility Study on a V/S-TOL Aircraft with Upper Surface Blowing, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-8, (2018), pp. 16-17.
24. S. Morizawa, K. Tokura, H. Kawazoe, S. Obayashi : CFD Study on a Wing Grid for Improvement of Aerodynamic Characteristics, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-9, (2018), pp. 18-19.
25. D. Sasaki, T. Miwa, Y. Yamaguchi, Y. Natsume, T. Iwafune, R. Fujii, T. Akasaka, M. Okamoto, S. Takahashi, T. Misaka, S. Obayashi, K. Shimoyama : Experimental and Numerical Investigation of Flow Phenomena Associated with Low-Reynolds Number Flow, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-11, (2018), pp. 22-23.
26. T. Sumimoto, K. Chiba, M. Kanazaki, T. Fujikawa, K. Yonemoto, S. Obayashi : Fully Automatic Design Optimization System for Flyback Booster Considered From Subsonic to Hypersonic Range, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-12, (2018), pp. 24-25.
27. R. Maeta, T. Takahashi, H. Hasegawa, K. Seo, S. Obayashi : Aerodynamic Evaluation of Ski Jumping Suit Fabric - Effect of Different Air Permeability on Aerodynamic Performances -, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-14, (2018), pp. 28-29.
28. Y. Mizuno, Y. Kawamoto, S. Takahashi, K. Fukuda, S. Obayashi : Numerical Prediction of Flow Characteristics around Moving Objects in Multiphase Flow, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-16, (2018), pp. 32-33.
29. W. Yamazaki, T. Kato, K. Shimoyama, S. Obayashi : Probabilistic Tsunami Inundation Hazard Map via Uncertainty Quantification Approaches, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-59, (2018), pp. 120-121.
30. T. Mizukaki, K. Ohtani, S. Obayashi : Attitude Control of a Supersonic Projectile by Pulsation of Bow Shock, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-73, (2018), pp. 152-153.
31. A. Iwakawa, A. Sasoh, S. Obayashi : Supersonic drag reduction model using repetitive pulse laser energy deposition, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-75, (2018), pp. 156-157.
32. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P.

Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.

#### 国内会議での発表

1. 下山幸治, Palar Pramudita Satria : Active Subspace法を併用したKriging近似最適化手法, 平成29年度航空宇宙空力シンポジウム, (2018).
2. 大谷清伸, 川上遼兼, 越本崇仁, 鶴飼孝博, 小川俊広, 大林茂 : 弾道飛行装置を用いた超音速カプセル形状自由飛行体の光学可視化計測, 平成29年度航空宇宙空力シンポジウム, 1L1, (2018).
3. 焼野藍子 : 時空間的周期性を有するプレデターミンド流体制御下の乱流マルチスケール相互作用に関する考察, 平成29年度航空宇宙空力シンポジウム, 2L6, (2018).
4. 三輪恭也, 夏目雄太, 岡本正人, 佐々木大輔, 下山幸治 : 超低レイノルズ数領域における低アスペクト比矩形翼の流体解析, 日本機械学会北陸信越支部第55期総会・講演会, (2018).
5. 大谷清伸, 小川俊広, 大林茂, 高山和喜 : 東北大学流体科学研究所における弾道飛行装置実験研究, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 1B2-1, (2018).
6. 佐藤秀樹, 下山幸治 : 飛行条件の不確定性を考慮したHALE UAV用排熱機構付き翼型の設計最適化, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
7. 外口秋絵, 下山幸治 : 不確かさの定量的評価のための非線形次元縮約法, 第1回航空機空力研究ワークショップ, (2018).
8. 田中一成, 川越崇己, 澤田秀夫, 大林茂 : IFS0.1m磁力支持天秤装置を用いた有翼模型による超音速風洞試験法の開発, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
9. 仙田裕紀, 奥泉寛之, 澤田秀夫, 小西康郁, 大林茂 : IFS 1-m 磁力支持天秤装置における高迎角時運動制御法について, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
10. 仙田裕紀, 奥泉寛之, 澤田秀夫, 小西康郁, 大林茂 : IFS 1-m磁力支持天秤装置における高迎角時5軸力評価法について, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
11. 田中一成, 川越崇己, 澤田秀夫, 大林茂 : IFS0.1m磁力支持天秤装置を用いた有翼模型の超音速風洞試験法, 平成29年度衝撃波シンポジウム, (2018).
12. 山口晃毅, 菊地亮太, 三坂孝志, 大林茂 : 羽田空港の格納庫後流に発生する乱気流の流体解析, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
13. 佐々木香澄, 澤田秀夫, 大林茂, 小西康郁, 奥泉寛之, 仙田裕紀, 大山尚悟 : 磁力支持天秤装置を用いた気流軸周りの90度回転への試み, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, (2018).
14. 沖大善, 長谷川裕晃, 村上正秀, 大林茂 : バドミントシャルコックの反転挙動, 日本機械学会関東支部第24期総会・講演会講演論文集, Vol. 180, No. 1, (2018).
15. 川端鷹亮, 長谷川裕晃, 村上正秀, 瀬尾和哉, 大林茂 : 通期量パッチワークスキージャンプスーツに関する研究, 日本機械学会関東支部第24期総会・講演会講演論文集, Vol. 180, No. 1, (2018).
16. 大谷清伸, 小川俊広 : 水中閉空間内微小爆薬による衝撃波挙動の数値模擬, 火薬学会2018年度春季研究発表会, 49, (2018), pp. 137-140.
17. 吉村僚一, 大林茂, 三坂孝志, 中村昌道 : WRF-3DVARデータ同化および観測地点感度解析を用いた風力発電所における高精度風況予測, 2018年度春季気象学会, (2018).
18. 大林茂, 三坂孝志 : A New Direction of Engineering Simulation Driven by Data Assimilation, 日本地球惑星科学連合2018年大会, (2018).
19. 大林茂, 三坂孝志 : Impact of Haneda Hangar Wake on Landing Aircraft and Wake Vortices,

- 日本地球惑星科学連合2018年大会, (2018).
20. 焼野藍子: 非定常マルチスケール構造の過渡的な線形安定性, TFC Fusion Research Seminar, (2018).
  21. 大林茂: 多目的設計探査とその応用, ものづくり企業に役立つ応用数理手法の研究会, (2018).
  22. 太田力, 下山幸治, 河合宗司: Krigingモデルに基づく動的サンプリング法を用いた遷音速翼周りの不確かさ評価, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  23. 焼野藍子: スパン方向振動するチャンネル乱流場のレイノルズ応力低減の新しい相関式について, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  24. 福地亮太, 下山幸治: 後縁吹き出しを行うデルタ翼における低速空力性能の検討, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  25. 徳永輝, 外口秋絵, 下山幸治, 藤本圭一郎: 初期条件の不確定性を考慮したアポロ型カプセルの再突入軌道解析, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  26. 小島貴哉, 三坂孝志, 焼野藍子, 大林茂, 鹿田侑右, 岩船翼, 佐々木大輔: BCMを用いた30P30Nの2次元空力予測, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  27. 山口裕也, 岡本正人, 佐々木大輔, 下山幸治, 大林茂: コルゲート翼における凹凸が空力性能に与える影響の数値解析, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  28. 小澤一輝, Simon Loosen, Marian Albers, Pascal Meysonnat, Matthias Meinke, Wolfgang Schröder, 大林茂: フィルム冷却流れ場の衝撃波入射角度による影響, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  29. 菊地亮太, 三坂孝志, 大林茂: リアルタイムデータ同化を用いた乱気流回避経路の生成, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  30. 三坂孝志, 大林茂, ホルツァプフェル フランク: 後方乱気流のダイナミクス発生・崩壊と大気乱れの影響ー, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  31. 金崎雅博, 高谷亮太, 牧野好和, 大林茂, 佐宗章弘: 「環境適合超音速機実用研究会」設置について, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  32. 大谷清伸, 川上遼兼, 越本崇仁, 小川俊広, 大林茂: 高速度連続画像を用いた超音速自由飛行模型の抵抗係数計測法, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  33. 大谷清伸, 小川俊広: レーザシート光を用いた微小爆薬起爆による気泡運動計測, 混相流シンポジウム2018, F212, (2018).
  34. 大林茂: 計算知能と工学設計 (多目的設計探査の考え方), サイエンティフィック・システム研究会SS研HPCフォーラム2018, (2018).
  35. 下山幸治, 徳永輝, 外口秋絵: 空力問題における不確かさの定量的評価のための自己組織化マップの応用, 日本流体力学会年会2018, (2018).
  36. 平野智大, 吉村光生, 下山幸治, 小宮敦樹: 積層造形に適した熱交換器の形状最適化, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, (2018).
  37. 焼野藍子, 塚原隆裕: 低レイノルズ数チャンネル乱流場斜め構造の線形過渡成長解析, 第63回「乱流遷移の解明と制御」研究会, (2018).
  38. 大谷清伸, 小川俊広: 金属円管内発生水中衝撃波の管厚の影響, 火薬学会2018年度秋季研究発表会, 37, (2018), pp. 91-94.
  39. 大谷清伸, 小川俊広, 小川秀朗: 軸対称Busemann形状空気吸込み口流れ場計測のための弾道飛行装置実験, 日本機械学会第95期流体工学部門講演会, OS9-6, (2018).
  40. 大谷清伸, 小川俊広: 金属管内発生水中衝撃波挙動に関する研究, 日本機械学会M&M2018材料力学カンファレンス, OS0217, (2018).
  41. 焼野藍子, 大関真之, 観山正道, 河合宗司, 大林茂: 非定常特徴構造抽出による遷音速バフエ

ット現象の機構解明, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 下山幸治: 応答曲面法と翼型空力設計への適用事例, 日本航空宇宙学会誌, Vol. 66, No. 11, (2018), pp. 325-330.
2. 大林茂: フルードインフォマティクス2.0, 日本機械学会関西支部第358回講習会「実務者のための流体解析技術の基礎と応用」, (2018).
3. 下山幸治: 流体解析・設計における不確かさの定量的評価, 日本機械学会関西支部第358回講習会「実務者のための流体解析技術の基礎と応用 (各種シミュレーション技術の適用事例紹介付き)」, (2018), pp. 23-45.
4. T. Tokumasu, M. Hirota, Y. Iga, H. Nakamura, K. Shimoyama, H. Takana: Preface, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018-11), JFST0022.
5. Mitsuo Yoshimura, Takashi Misaka, Koji Shimoyama, and Shigeru Obayashi: Advances in Evolutionary and Deterministic Methods for Design, Optimization and Control in Engineering and Sciences, Topology Optimization of Flow Channels with Heat Transfer Using a Genetic Algorithm Assisted by the Kriging Model, (2018), pp. 537-552, Springer International Publishing.
6. Narendra Kurnia Putra, Pramudita Satria Palar, Hitomi Anzai, Koji Shimoyama, and Makoto Ohta: Advances in Structural and Multidisciplinary Optimization: Proceedings of the 12th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (WCSM012), Comparative Study Between Different Strut's Cross Section Shape on Minimizing Low Wall Shear Stress Along Stent Vicinity via Surrogate-Based Optimization, (2018), pp. 2097-2109, Springer International Publishing.
7. 下山幸治: 空力問題における不確かさの定量的評価のための自己組織化マップの応用, Prometech Simulation Conference 2018, (2018), Prometech.

#### A.6 宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. M. Ando, A. Okamoto, K. Tanaka, M. Maeda, H. Sugita, T. Daimaru, H. Nagai: On-orbit demonstration of oscillating heat pipe with check valves for space application, Applied Thermal Engineering, Vol. 130, (2018), pp. 552-560.
2. Koji Fujita, Mikio Waki, Seiki Chiba, Makoto Takeshita: Feasibility of artificial muscle for mars airplane, Aeronautics and Aerospace Open Access Journal, Vol. 2, No. 4, (2018), pp. 211-213.
3. K. Kurane, K. Uechi, K. Takahashi, K. Fujita, H. Nagai: Aerodynamic characteristics of mars airplane airfoils with control surface in propeller slipstream, 2018 AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA 2018-2058, (2018).
4. Masayuki Nomura, Koji Fujita, Hiroki Nagai: Computational Study of Aerodynamic Characteristics on Reentry Capsule Aft-body Shape in Transonic Flow, Proceedings of AIAA SciTech 2018 / 56th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA-2018-0290, (2018).
5. Takuya Harada, Koji Fujita, Akira Oyama, Hiroya Mamori, Makoto Yamamoto: Aerodynamic Design of Airfoil for Flying Wing Mars Airplane, Proceedings of 2018 AIAA Scitech, AIAA-2018-1791, (2018).
6. Risako Aoki, Akira Oyama, Koji Fujita, Hiroki Nagai, Kensuke Kanou, Nao Inoue, Shu Sokabe, Masahiro Kanazaki, Kai Tomisawa, Kazufumi Uwatoko, Conceptual Helicopter Design for Exploration of Pit Craters and Caves on Mars, Proceedings of AIAA SPACE and Astronautics Forum and Exposition, AIAA 2018-5362, (2018).
7. M. Ota, K. Kurihara, K. Ishikawa, Y. Ishimoto, T. Nagashima, T. Inage, T. Ukai, K. Otani, H. Nagai: Three-Dimensional Density Measurement in the Ballistic Range, Proceedings of 8th International Symposium on Flow Visualization, (2018).

##### 国際会議での発表

1. Koji Fujita, Seiki Chiba, Mikio Waki: Feasibility of dielectric elastomer actuator for

- Mars airplane, Proceedings of the Advanced Material World Congress 2018, (2018).
2. Hiroki Nagai, Tatsuya Tonai, Hideyuki Tanno and Tomoyuki Komuro : Aerodynamic Heating Measurement using Temperature-Sensitive Paint with Light-Shielding Layer in High Enthalpy Shock Tunnel, Proceedings of 12th International Workshop on Shock Tube Technology, (2018).
  3. Hideyuki Tanno, Tomoyuki Komuro, Hiroki Nagai, Kazuhiko Yamada, Sebastian Willems, Ali Guelhan : Aerodynamic Instability Measurement with Free-Flight Capsule Model in Vertical Free-Jet Facility, Proceedings of 15th International Planetary Probe Workshop, (2018).
  4. D. Yorita, J. Lemarechal, C. Klein, K. Fujita, H. Nagai : Dynamic Visualization of Boundary-layer Transition in a Pitch-sweep Test using Carbon Nanotube TSP, Proceedings of 18th International Symposium on Flow Visualization, (2018).
  5. Takuya Adachi, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Numerical Investigation on Thermo-Hydraulic Phenomena in Loop Heat Pipes during Temperature Oscillation, Proceedings of Joint 19th IHPC and 13th IHPS, (2018).
  6. Nao Inoue, Koji Fujita, Hiroki Nagai : Numerical Study for Improvement of Startup Characteristics of Oscillating Heat Pipe, Proceedings of Joint 19th IHPC and 13th IHPS, (2018).
  7. Koji Fujita, Hiroki Nagai, Hiroshi Tokutake, Akira Oyama : Monte-Carlo Evaluation of Control Law for High Altitude Flight Test of Mars Airplane, Proceedings of 31st Congress of the International Council of the Aeronautical Science, (2018).
  8. Koji Fujita, Mikio Waki, Mitsugu Uejima, Makoto Takeshita, Seiki Chiba : Wind tunnel test of dielectric elastomer actuator for Mars airplane, Proceedings of EuroSciCon conference on Nanotechnology & Smart Materials, (2018).
  9. Y. Wang, K. Otsuka, K. Fujita, H. Nagai, K. Makihara : Simulation and Control of Flexible Aero-Structures using Nonlinear Reduced-Order Models, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), GS1-31, (2018), pp. 142-143.
  10. Koji Fujita, Akira Oyama, Daisuke Kubo, Masahiro Kanazaki, Hiroki Nagai : Wind Tunnel Test for Videogrammetric Deformation Measurement of UAV for Mars Airplane Balloon Experiment-1 (MABE-1), Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), GS1-40, (2018), pp. 160-161.
  11. M. Tanno, K. Fujita, H. Nagai, O. Jegede, H. Tanno : Analysis of Dynamic Behavior of Re-entry Capsule by Free Fall Test, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-1, (2018), pp. 856-857.
  12. M. Nomura, A. Robbe, K. Fujita, H. Nagai : Experimental Study of Reentry Capsule Oscillation with Different Aft-body Shape in Transonic Flow, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-3, (2018), pp. 860-861.
  13. H. Tanaka, I. Mamiya, H. Kiritani, H. Nagasawa, T. Hirata, T. Tonai, H. Nagai, K. Fujita : Mars Aerial Exploration for Terrestrial and Tropospheric Environment Observation - Conceptual Study of Mars Entry Capsule, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-5, (2018), pp. 864-865.
  14. T. Adachi, K. Fujita, H. Nagai : Study on the Effect of Sink Condition on Temperature Oscillation in a Loop Heat Pipe, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-21, (2018), pp. 896-897.
  15. Nao Inoue, Hiroki Nagai, Makiko Andoh, Rui Matsutomo, Atsushi Okamoto, Hiroyuki Sugita : Attempts to Improve the Startup Characteristics with the Aim of the High-reliability of Oscillating Heat Pipe for Space Application, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-32, (2018), pp. 918-919.
  16. S. Onuki, K. Otsuka, T. Suzaki, H. Nagai, K. Fujita, K. Makihara : Motion Analysis of Flexible Folding Wing with a Hinge Joint Loaded by Gust, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-36, (2018), pp. 926-927.
  17. K. Kano, K. Fujita, H. Nagai : Performance Test of Co-axial Rotor of Mars Helicopter for

- Vertical Hole Exploration on Mars, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-37, (2018), pp. 928-929.
18. T. Ikami, K. Kanou, K. Fujita, H. Nagai : Visualization of Wing Surface Flow in Propeller Slipstream at Low Reynolds Number, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-43, (2018), pp. 940-941.
  19. I. Mamiya, H. Tanaka, H. Kiritani, T. Tonai, H. Nagasawa, T. Hirata, K. Fujita, H. Nagai : Mars Aerial Exploration for Terrestrial and Tropospheric Environment Observation -Aerodynamic Design of Mars Airplane-, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-63, (2018), pp. 980-981.
  20. Y. Fujisawa, M. Kobayashi, H. Hasegawa, H. Nagai : PSP Measurement for a Badminton Shuttlecock Model, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-15, (2018), pp. 30-31.
  21. K. Otsuka, Y. Wang, K. Fujita, H. Nagai, K. Makihara : Dynamic Simulation of Deployable Wing Mars Airplane, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-17, (2018), pp. 34-35.
  22. M. Kanazaki, K. Tomisawa, H. Kittaka, K. Fujita, A. Oyama, H. Nagai : Aerodynamic Performance Investigations Around Control Surfaces of Mars Airplane Balloon Experiment Two, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-18, (2018), pp. 36-37.
  23. S. Jeong, B. Won, K. Park, K. You, H. Nagai, K. Fujita : Design of Control Surface for Mars Exploration Airplane, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-19, (2018), pp. 38-39.
  24. H. Nagai, K. Kanou, T. Ikami, K. Fujita, K. Yonezawa : Research and development co-axial rotor to realize Mars helicopter, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-20, (2018), pp. 40-41.
  25. R. Gulfam, P. Zhang, H. Nagai : Heat transfer investigation of hydrophobic organo-metallic slippery surface, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-21, (2018), pp. 42-43.
  26. K. Takemura, K. Sato, S. Takahashi, H. Nagai, T. Adachi : Application of two-phase thermos-fluid simulation for design of oscillating heat pipe, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-22, (2018), pp. 44-45.
  27. K. Kurihara, K. Ishikawa, Y. Ishimoto, T. Nagashima, M. Ota, T. Inage, H. Kiritani, K. Fujita, K. Ohtani, H. Nagai : Quantitative Density Measurement of Unsteady Flow Field around the projectile, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-72, (2018), pp. 150-151.
  28. D. Kurihara, S. Caucherty, H. Sakaue, H. Kiritani, K. Fujita, H. Nagai : Surface Pressure Measurement over Free Flight Object in Ballistic Range Facility using Pyrene based Two-Color Pressure-Sensitive Paint, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-78, (2018), pp. 162-163.
  29. Y. Egami, A. Hasegawa, Y. Matsuda, H. Nagai, K. Fujita : Verification test of novel fast-responding Pressure-Sensitive Paint to resolve small pressure fluctuation, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-79, (2018), pp. 164-165.
  30. D. Yorita, J. Lemarechal, C. Klein, K. Fujita, T. Ikami, H. Nagai : Investigation of Carbon Nanotube TSP for Dynamic Visualization of Boundary-layer Transition, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-81, (2018), pp. 168-169.
  31. M. X. Yan, Y. C. Wang, C. Y. Huang, H. Nagai : Characterization of flow fields with different gases mixing in passive micromixers, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-88, (2018), pp. 182-183.

32. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.

#### 国内会議での発表

1. 藤田昂志：誘電エラストマアクチュエータを用いた舵の風洞試験，平成29年度航空宇宙空力シンポジウム，2L3，(2018)。
2. 栗原健，志田輝一，石川和樹，石本祥之，永島拓己，稲毛達朗，太田匡則，永井大樹：弾道飛行装置における3次元密度計測の試み，平成29年度衝撃波シンポジウム論文要項集，(2018)。
3. 清水裕也，加納健佑，三坂孝志，永井大樹，仲野是克，茅沼秀高，石川満：超音速エジェクターのセカンダリノズル最適化，日本航空宇宙学会北部支部講演論文集，JSASS-2018-H034，(2018)。
4. 藤田昂志，上地健太，永井大樹：低レイノルズ数における柔軟膜翼の風洞試験，日本航空宇宙学会第49期年会講演会論文集，1B02，(2018)。
5. 藤田昂志：展開機構を有する火星探査飛行機の研究，日本航空宇宙学会第49期年会講演会論文集，(2018)。
6. 永井大樹，大丸拓郎，安達拓矢：宇宙機の熱・流体制御の最前線，第55回日本伝熱シンポジウム，(2018)。
7. 永井大樹，倉根翔，上地健太，高橋幸一，藤田昂志：プロペラ後流が火星飛行機主翼に与える影響，第50回流体力学講演会論文集，2B12，(2018)。
8. 藤田昂志，ジェゲデ オラセインデ，永井大樹，丹野 英幸：自由落下試験によるはやぶさ・HRVカプセル模型の振動解析の試み，第50回流体力学講演会論文集，2C06，(2018)。
9. 安達拓矢，平田拓巳，藤田昂志，永井大樹：ループヒートパイプにおける温度振動時の凝縮長が及ぼす影響，混相流シンポジウム2018，(2018)。
10. 安藤麻紀子，五十幡大地，松友瑠以，岡本篤，田中洸輔，杉田寛之，井上菜生，永井大樹：自励振動ヒートパイプの起動特性における逆止弁位置の影響，混相流シンポジウム2018，(2018)。
11. 井上菜生，藤田昂志，永井大樹：自励振動ヒートパイプの始動特性改善に関する数値解析，混相流シンポジウム2018，(2018)。
12. 依田大輔，Jonathan Lemarechal，Christian Klein，藤田昂志，永井大樹：カーボンナノチューブTSPを用いた翼のピッチスウィープ試験における境界層遷移の動的可視化，第46回可視化情報シンポジウム論文集，(2018)。
13. 野村将之，藤田昂志，永井大樹：カプセル後胴部形状が遷音速域での動的不安定性へ及ぼす影響の数値解析，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，2L17，(2018)。
14. 安達拓矢，藤田昂志，永井大樹：ループヒートパイプの内部流動に基づく温度振動の原因の考察，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，3F05，(2018)。
15. 井上菜生，永井大樹，安藤麻紀子，松友瑠以，岡本篤，杉田寛之：宇宙用自励振動ヒートパイプの高信頼性化を目指したスタートアップ特性の改善に関する試み，第62回宇宙科学技術連合講演会，(2018)。
16. 藤田昂志，Pomar Guillaume，永井大樹：火星縦穴探査用回転翼機の初期概念設計，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，1C16，(2018)。
17. 永井大樹，大山聖：火星飛行機による探査ミッションの概要，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，(2018)。
18. 丹野茉莉枝，藤田昂志，永井大樹，Jegede Olaseinde，丹野英幸：気球による自由落下試験を利用した再突入カプセルの運動に関する研究，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，2L20，(2018)。
19. 松友瑠以，安藤麻紀子，岡本篤，田中洸輔，杉田寛之，五十幡大地，井上菜生，永井大樹：逆止弁配置による自励振動型ヒートパイプの起動特性向上に関する研究，第62回宇宙科学技術連合講演会論文集，(2018)。
20. 大山聖，永井大樹，藤田昂志，安養寺正之，岡本正人，江光希，金崎雅博，高野敦，水上諒，

竹内伸介, 安部明雄, 佐々修一, 布田翼, 満武勝嗣, 得竹浩: MABE2: 第2回火星飛行機高高度飛行試験, 平成30年度大気球シンポジウム論文集, isas18-sbs-031, (2018).

21. 伊神翼, 藤田昂志, 永井大樹: プロペラ後流中にある舵面を持つ翼の流れ場構造, 第56回飛行機シンポジウム, (2018).
22. 安達拓矢, 平田拓巳, 永井大樹: ループヒートパイプの温度振動におけるシンク温度の影響, 第39回日本熱物性シンポジウム, (2018).
23. 福家英之, ほか, 永井大樹: 宇宙線反粒子探索GAPS実験計画の(特に日本チームの)現状報告, 平成30年度大気球シンポジウム, (2018).
24. 加納健佑, 藤田昂志, 永井大樹: 火星縦穴探査のための同軸反転ローターの性能試験, 第56回飛行機シンポジウム, (2018).
25. 野村将之, Arthur Robbe, 藤田昂志, 永井大樹: 再突入カプセルの後胴部形状が動的不安定性へ及ぼす影響の風洞試験による評価, 第56回飛行機シンポジウム, (2018).
26. 小林理輝, 長谷川裕晃, 永井大樹: 数値解析によるバドミントンシャトルコックの高減速特性, スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2018, (2018).
27. 野村将之, Arthur Robbe, 藤田昂志, 永井大樹: 再突入カプセル形状がピッチング振動へ及ぼす影響の風洞試験による評価, 平成30年度宇宙航行の力学シンポジウム, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 永井大樹, 安達拓矢, 大丸拓郎: 宇宙機の熱・流体制御の最前線, 伝熱, Vol. 57, No. 238, (2018), pp. 23-30.
2. 中北和之, 杉岡洋介, 永井大樹: 非常PSP/TSP計測技術, 可視化情報学会誌, Vol. 38, No. 148, (2018), pp. 3-9.
3. 永井大樹, 満尾和徳, 中北和之, 杉岡洋介, 小澤啓伺, 依田大輔: 航空宇宙分野におけるPSP/TSPの応用例と現状, 可視化情報学会誌, Vol. 38, No. 148, (2018), pp. 17-24.
4. 蒲池利章, 伊藤栄紘, 永井大樹, 森英男, 小栗一将, 北里洋, 小幡誠: 航空宇宙以外の分野における感圧塗料の応用, 可視化情報学会誌, Vol. 38, No. 148, (2018), pp. 25-31.

### A.7 自然構造デザイン研究分野 (Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. A. Suzuki, S. Fomin, V. Chugunov, T. Hashida: Mathematical Modeling of Non-Fickian Diffusional Mass Exchange of Radioactive Contaminants in Geological Disposal Formations, Water, Vol. 10, No. 2, (2018), 123.
2. T. Tsuji, F. Jiang, A. Suzuki, T. Shirai: Mathematical Modeling of Rock Pore Geometry and Mineralization: Applications of Persistent Homology and Random Walk, FMFI 2016, Vol. 28, (2018), pp. 95-109.

#### 国際会議での発表

1. F. Ikhwanda, A. Suzuki, T. Hashida: Development of Numerical Methods for Estimating Fluid Flow Path in Fractured Geothermal Reservoir, Proceeding of the 43rd Stanford Geothermal Workshop, (2018).
2. A. Suzuki, J. Cui, Y. Zhang, K. Li, R. N. Horne: Nano-/Microparticle Tracers for Evaluating Structures in Fractured Porous Media, Proceeding of the 43rd Stanford Geothermal Workshop, (2018).
3. A. Suzuki: Inverse analysis for sustainable design of geothermal systems for eScience, UW-TU:AOS-Planning Workshop 2018-Spring, (2018).
4. A. Suzuki: Rock fracture characterization and flow experiment using 3D printed samples, UW-TU:AOS-Planning Workshop 2018-Spring, (2018).
5. A. Suzuki, M. Miyazawa, A. Okamoto, H. Shimizu, Y. Hiraoka, I. Obayashi, T. Ito: Application of persistent homology to fracture characterization, Asia Oceania Geosciences Society 15th Annual Meeting, (2018).
6. A. Suzuki: 3D printing of controllable fracture network and evaluating of flow characteristics, 2018 Flow and Transport in Permeable Media (GRC), (2018).
7. A. Suzuki: 3D printing of controllable fracture network and evaluating of flow

- characteristics, 2018 Flow and Transport in Permeable Media (GRS), (2018).
8. B. Liu, A. Suzuki, T. Ito : A new flow model based on pore-scale network method for supercritical CO<sub>2</sub> fracturing, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-2, (2018), pp. 734-735.
  9. N. T. T. Huong, A. Suzuki, S. Uehara, T. Hashida : Dry-out phenomenon and flow behavior in rocks for CO<sub>2</sub> geological storage, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-3, (2018), pp. 736-737.
  10. M. Miyazawa, A. Suzuki, A. Okamoto, H. Shimizu, I. Obayashi, Y. Hiraoka, T. Ito : Analysis of rock fracture pattern and fluid flow by persistent homology, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-4, (2018), pp. 738-739.
  11. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-6, (2018), pp. 742-743.
  12. A. Suzuki, Y. Mukuhira, T. Ito, R. Horne, M. Fehler, P. Kang : Link between tracer and microseismic analysis to comprehensive understanding of hydraulic feature of fractured geothermal reservoir, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-R1, (2018), pp. 66-67.
  13. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, CouFrac2018, (2018).
  14. B. Liu, A. Suzuki, T. Ito : Numerical study on fracturing performance by supercritical CO<sub>2</sub> fracturing and aqueous fluids fracturing, CouFrac2018, (2018).
  15. A. Suzuki, M. Miyazawa, T. Ito : Topological data analysis and 3D printing technologies for flow in fracture networks, AGU Fall Meeting 2018, (2018).

#### 国内会議での発表

1. A. Suzuki, 宮澤美幸, 岡本敦, 清水浩之, 平岡裕章, 大林一平, 伊藤高敏 : パーシステントホモロジーを用いた岩石き裂構造解析, JpGU2018, (2018).
2. 鈴木杏奈 : デジタル・テクノロジーを駆使した貯留層評価研究の挑戦, 日本地熱学会地熱貯留層に関する研究会, (2018).
3. 宮澤美幸, 鈴木杏奈, 岡本敦, 清水浩之, 大林一平, 平岡裕章, 伊藤高敏 : 数値シミュレーションと組み合わせた構造解析による蛇紋岩の形成メカニズム推定, 日本地質学会第125年学術大会 (2018つくば特別大会), (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 鈴木杏奈 : GRC2017年大会およびNewberry Deep Drilling Project ICDP Workshop参加報告, 地熱技術, Vol. 43, No. 1, (2018), pp. 21-25.

### A.8 高速反応流研究分野 (High Speed Reacting Flow Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. E. C. Okafor, Y. Naito, S. Colson, A. Ichikawa, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Experimental and Numerical Study of the Laminar Burning Velocity of CH<sub>4</sub>-NH<sub>3</sub>-air Premixed Flames, Combustion and Flame, Vol. 187, (2018), pp. 185-198.
2. K. Takeuchi, Y. Nunome, S. Tomioka, T. Tomita, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development of a water-cooled multi-hole calibration burner for optical measurements of flames with high pressures and temperatures, Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 13, (2018), 17-00478.
3. K. D. K. A. Somarathne, S. Colson, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Modeling of ammonia/air non-premixed turbulent swirling flames in a gas turbine-like combustor at various pressures, Combustion Theory and Modelling, Vol. 22, (2018), pp. 973-997.
4. T. Yamaguchi, T. Hizawa, T. Ichikawa, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Total temperature estimation of a hydrogen/air burned-gas torch igniter for a scramjet combustor, Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 13, No. 2, (2018), 18-00208.
5. T. Yamaguchi, T. Hizawa, T. Ichikawa, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development

and Verification of a Supersonic nozzle with a Rectangular Cross Section at a Mach Number of 2.8 for a Scramjet Model Combustor, Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 13, No. 2, (2018), 18-00393.

6. N. Iki, O. Kurata, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, A. Hayakawa, H. Kobayashi, E. C. Okafor : NOx Reduction of a Swirl Combustor Firing Ammonia for a Micro Gas Turbine, Proceedings of ASME Turbo Expo 2018, (2018).

#### 国際会議での発表

1. A. Hayakawa, M. Tsukamoto, K. D. K. A. Somarathne, T. Kudo, H. Kobayashi : Flame structure characteristics of swirl stabilized ammonia/air premixed flames, 2nd European Power to Ammonia Conference, (2018).
2. O. Kurata, N. Iki, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, K. Arai, A. Hayakawa, H. Kobayashi, E. C. Okafor : Development of Low NOx Combustor of Ammonia Fuel Gas Turbine Power Generations, 22nd World Hydrogen Energy Conference, (2018).
3. O. Kurata, N. Iki, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, K. Arai, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development of Low NOx Combustor of Ammonia Fuel Gas Turbine Power Generations, 40th IEA Combustion Task Leaders Meeting, (2018).
4. O. Kurata, N. Iki, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, K. Arai, E. C. Okafor, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development of wide range operable, rich-lean low-NOx combustor for NH<sub>3</sub> fuel gas-turbine power generations, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 5F04, (2018).
5. S. Colson, Y. Hirano, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi, D. Escudé, C. Galizzi : Investigation of methane-ammonia chemistry from premixed and diffusion flame structures using a counterflow configuration, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 2P104, (2018).
6. A. Hayakawa, T. Yamagami, K. Takeuchi, Y. Higuchi, T. Kudo, S. Lowe, Y. Gao, S. Hochgreb, H. Kobayashi : Quantitative measurement of temperature in oxygen enriched CH<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> premixed flames using Laser Induced Thermal Grating Spectroscopy (LITGS) up to 1.0MPa, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 2E09, (2018).
7. K. D. K. A. Somarathne, E. C. Okafor, A. Hayakawa, H. Kobayashi : The Effect of Wall Heat Loss in a Gas Turbine-like Combustor on the Emission Characteristics of Ammonia (NH<sub>3</sub>)/air Swirling Flames, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 1P195, (2018).
8. E. C. Okafor, K. D. K. A. Somarathne, A. Hayakawa, T. Kudo, O. Kurata, N. Iki, H. Kobayashi : Towards the development of an efficient low-NOx ammonia combustor for a micro gas turbine, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 5F03, (2018).
9. A. Ichikawa, A. Hayakawa, T. Kudo, H. Kobayashi : Turbulent combustion characteristics of ammonia/hydrogen/air premixed flames at high pressure, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 2P136, (2018).
10. Y. Higuchi, K. Takeuchi, Y. Nunome, K. Sasaki, S. Tomioka, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Application of OH(2,0) band excited planar laser-induced fluorescence measurement to high pressure H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> co-axial jet diffusion flames, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, 4P092, (2018).
11. N. Iki, O. Kurata, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, E. C. Okafor, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Research of Ammonia Combustor for Micro Gas Turbine Power Generation and High Temperature Resistance of Materials, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, (2018).
12. H. Kobayashi, A. Hayakawa, K. D. K. A. Somarathne, E. C. Okafor : Science and technology of ammonia combustion, Proceedings 37th International Symposium on Combustion, (2018).
13. O. Kurata, N. Iki, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, K. Arai, E. C. Okafor, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Rich-lean Low-NOx Combustor for Micro Gas Turbine Firing Ammonia Gas, Proceedings of Asian Congress on Gas Turbines, (2018).
14. O. Kurata, N. Iki, T. Inoue, T. Matsunuma, T. Tsujimura, H. Furutani, M. Kawano, K. Arai,

- E. C. Okafor, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development of Low-NO<sub>x</sub> Combustor of Micro Gas Turbine Firing Ammonia Gas, NH<sub>3</sub> Topical Conference, (2018).
15. A. Hayakawa, K. D. K. A. Somarathne, M. Tsukamoto, T. Kudo, H. Kobayashi : Two Stage Ammonia Combustion in a Gas Turbine like Combustor for Simultaneous NO and unburnt Ammonia Reductions, NH<sub>3</sub> Topical Conference, (2018).
  16. A. Hayakawa, M. Tsukamoto, K. D. K. A. Somarathne, T. Kudo, H. Kobayashi : Flame Front Structure of Ammonia/air Turbulent Premixed Flames in Swirling Flows under Various Pressures, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-32, (2018), pp. 276-277.
  17. R. Ichimura, K. Hadi, N. Hashimoto, A. Hayakawa, H. Kobayashi, O. Fujita : Experimental Study of Turbulent Flame Propagation of Ammonia/Air Mixture in a Fan-Stirred Closed Vessel, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-34, (2018), pp. 280-281.
  18. E. C. Okafor, R. Rattanasupapornsak, K. D. K. A. Somarathne, A. Hayakawa, T. Kudo, O. Kurata, N. Iki, H. Kobayashi : Emission Characteristics and the Structure of Ammonia-Air Flames in a Micro Gas Turbine Swirl Combustor, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-35, (2018), pp. 282-283.
  19. K. D. K. A. Somarathne, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Effect of Wall Heat Transfer on Emission Characteristics of Ammonia/air Swirling Flames in a Gas Turbine-like Combustor, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-36, (2018), pp. 284-285.
  20. T. Yamaguchi, T. Hizawa, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Development of Two-dimensional Supersonic Nozzle for a Scramjet Model Combustor, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-4, (2018), pp. 862-863.
  21. T. Abe, K. Takahashi, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Exhaust Gas Characteristics of Bio-fuel Combustion, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-16, (2018), pp. 886-887.
  22. D. Tsuchida, R. Watanabe, H. Kobayashi, T. Kudo : Effect of Flash Boiling and Cavitation on Superheated Water Jet from a Fan Spray Injector under Ambient Pressure, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-20, (2018), pp. 894-895.
  23. A. Ichikawa, T. Kudo, A. Hayakawa, T. Kudo, H. Kobayashi : Burning Velocity and Flame Structure of Ammonia/Hydrogen/Air Turbulent Premixed Flames at Elevated Pressures, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-24, (2018), pp. 902-903.
  24. H. Sasaki, Y. Fukui, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Effect of Shear Flow Turbulence on Premixed Flame, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-29, (2018), pp. 912-913.
  25. M. Tsukamoto, A. Hayakawa, K. D. K. A. Somarathne, T. Kudo, H. Kobayashi : Burnt Gas Characteristics of Swirl Stabilized Ammonia/air Turbulent Premixed Flames for Various Mixture Inlet Velocity, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-30, (2018), pp. 914-915.
  26. R. Watanabe, D. Tsuchida, T. Kudo, H. Kobayashi : Effect of Ambient Pressure on Superheated Water Jet from a Fan Spray Injector, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-28, (2018), pp. 56-57.
  27. S. Kadowaki, T. Uchiyama, T. Katsumi, H. Kobayashi : The Effects of Heat Loss on the Dynamics of Hydrogen-Air Premixed Flames, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-29, (2018), pp. 58-59.
  28. A. Hayakawa, E. C. Okafor, W. Anggono : Effects of CO<sub>2</sub> Concentration on Flame Propagation Characteristics of CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/air Laminar Premixed Flames under Various Equivalence Ratios

and Pressures, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-77, (2018), pp. 160-161.

29. H. Kobayashi : Science and Technology for Utilizations of Carbon Free Energy Carriers, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J2, (2018), pp. 194-195.

#### 国内会議での発表

1. 小林秀昭：カーボンフリーアンモニア燃焼の科学と技術，新居浜一水会特別例会，(2018).
2. 山口達也，日沢知寛，市川太郎，工藤琢，早川晃弘，小林秀昭：水素/空気燃焼ガストーチイグナイタの噴射ガス温度推定法の検証，日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム，JSASS-2018-H064，(2018).
3. 早川晃弘，山上朋恭，竹内清剛，樋口靖浩，工藤琢，Steven Lowe，高怡，Simone Hochgreb，小林秀昭：Laser Induced Thermal Grating Spectroscopyによる酸素富化 $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{N}_2$ 予混合火炎の高圧下における定量温度計測，日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム，JSASS-2018-H011，(2018).
4. 小林秀昭：高圧燃焼の新しいレーザー計測とエネルギー技術，日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム，(2018).
5. 小林秀昭：燃料としてのアンモニア：燃焼メカニズムと特徴，日本化学会第98春季年会(2018)，(2018).
6. E. C. Okafor, A. Hayakawa, T. Kudo, O. Kurata, N. Iki, H. Kobayashi : Achievement of Low  $\text{NO}_x$  Emission on From Ammonia Micro Gas Turbine Combustor, 第55回日本伝熱シンポジウム, A231, (2018).
7. 市川昌紀，内藤佑次，早川晃弘，工藤琢，小林秀昭： $\text{CH}_4/\text{NH}_3/\text{air}$ 乱流予混合火炎の火炎構造に与える圧力およびアンモニア濃度の影響，第55回日本伝熱シンポジウム，A232，(2018).
8. 早川晃弘，塚本真章，K. D. K. A. Somarathne，工藤琢，小林秀昭：旋回流中に保炎されたアンモニア/空気乱流予混合火炎の火炎構造，日本機械学会熱工学コンファレンス2018，C122，(2018).
9. 福井陽一，佐々木央，工藤琢，早川晃弘，小林秀昭：A Study of Premixed Flames interacted with Turbulent Shear Flows, 第56回燃焼シンポジウム，A133，(2018).
10. K. D. K. A. Somarathne, A. Hayakawa, H. Kobayashi : Effect of Wall Quenching of a Gas Turbine- Like Combustor on Emission Characteristics of Ammonia/air Non-Premixed Swirling Flames, 第56回燃焼シンポジウム，E113，(2018).
11. E. C. Okafor, A. Hayakawa, R. Rattanasupapornsak, A. Hayakawa, T. Kudo, O. Kurata, N. Iki, H. Kobayashi : Efficient Low  $\text{NO}_x$  Combustion Strategies for Ammonia-methane Fuel a Micro Gas Turbine Combustor, 第56回燃焼シンポジウム，E114，(2018).
12. 倉田修，壹岐典彦，井上貴博，辻村拓，古谷博秀，河野雅人，新井啓介，E. C. Okafor，早川晃弘，小林秀昭：アンモニア燃焼用低 $\text{NO}_x$  Rich-leanガスタービン燃焼器の研究開発，第56回燃焼シンポジウム，C321，(2018).
13. 門脇敏，内山努，勝身俊之，小林秀昭：水素-空気予混合火炎の不安定挙動に及ぼす熱損失とスケールの影響，第56回燃焼シンポジウム，D222，(2018).

#### A.9 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

##### オリジナル論文(英語)

1. L. Chen, Y. Feng, T. Kogawa, J. Okajima, A. Komiya, and S. Maruyama : Construction and simulation of reservoir scale layered model for production and utilization of methane hydrate: The case of Nankai Trough Japan, Energy, Vol. 143, (2018), pp. 128-140.
2. H. Gonome, M. Nakamura, J. Okajima, S. Maruyama : Artificial chameleon skin that controls spectral radiation: Development of Chameleon Cool Coating (C3), Scientific Reports, Vol. 8, (2018), 1196.
3. T. Kogawa, L. Chen, J. Okajima, A. Sakurai, A. Komiya, S. Maruyama : Effects of concentration of participating media on turbulent natural convection in cubic cavity, Applied Thermal Engineering, Vol. 131, (2018), pp. 141-149.

4. L. Chen, Y. Feng, J. Okajima, A. Komiya, and S. Maruyama : Production behavior and numerical analysis for 2017 methane hydrate extraction test of Shenhu, South China Sea, *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, Vol. 53, (2018), pp. 55-66.
5. Taishi Yano, Koichi Nishino, Satoshi Matsumoto, Ichiro Ueno, Atsuki Komiya, Yasuhiro Kamotani and Nobuyuki Imaishi : Report on microgravity experiments of dynamic surface deformation effects on Marangoni instability in high-Prandtl-number liquid bridge, *Microgravity Science and Technology*, Vol. 30, No. 5, (2018), pp. 599-610.
6. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Propagation and Branching Process of Negative Streamers in Water, *Journal of Applied Physics*, Vol. 124, No. 16, (2018), 163301 (7p).
7. Yongchang Feng, Lin Chen, Anna Suzuki, Takuma Kogawa, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya, Shigenao Maruyama : Numerical analysis of gas production from layered methane hydrate reservoirs by depressurization, *Energy*, Vol. 166, (2018), pp.1106-1119.
8. Hikaru Yamada, Lin Chen, Junnosuke Okajiam, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Visualization of the flow pattern in methane hydrate reservoir model, *Journal of Fluid Science and Technology*, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0028.
9. Atsuki Komiya, Kengo Sato and Junnosuke Okajima : Measurement of concentration dependency of diffusion coefficient in ethanol-water solution under different storage condition, *Journal of Fluid Science and Technology*, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0030.
10. L. Chen, Y. Feng, H. Yamada, Y. Kanda, J. Okajima, A. Komiya, S. Maruyama : Oceanic methane hydrate utilization system design and reservoir scale numerical modeling, *Kexue Tongbao/Chinese Science Bulletin*, Vol. 63, No. 31, (2018).
11. Takahiro Okabe, Taku Fujimura, Junnosuke Okajima, Setsuya Aiba, Shigenao Maruyama : Non-invasive measurement of effective thermal conductivity of human skin with a guard-heated thermistor probe, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 126, (2018), pp. 625-635.
12. Abid Ustaoglu, Junnosuke Okajima, Xin-Rong Zhang, Shigenao Maruyama : Truncation effects in an evacuated compound parabolic and involute concentrator with experimental and analytical investigations, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 138, (2018), pp. 433-445.
13. Eita Shoji, Atsuki Komiya, Junnosuke Okajima, Masaki Kubo, Takao Tsukada : Three-step phase-shifting imaging ellipsometry to measure nanofilm thickness profiles, *Optics and Lasers in Engineering*, Vol. 112, (2018), pp. 145-150.
14. Yuki Kanda, Eita Shoji, Lin Chen, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Visualization of Heat and Mass Transfer Near the Formation and Dissociation Interface of CO<sub>2</sub> Hydrate with High-Speed Phase-Shifting Interferometer, *Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference (IHTC-16)*, IHTC16-23691, (2018).
15. Yongchang Feng, Lin Chen, Hikaru Yamada, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Numerical Study of the Effect of Over/Underburden Permeability on Methane Hydrate Dissociation by Depressurization, *Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference (IHTC-16)*, IHTC16-23460, (2018).
16. Menghua Duan, Lin Chen, Yongchang Feng, Junnosuke Okajima and Atsuki Komiya : Experimental Study of Natural Convection in a Cavity, *Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference (IHTC-16)*, IHTC16-22825, (2018).
17. Atsuki Komiya and Toru Saito : Precise Measurement of CO<sub>2</sub> Absorption Process into Alkanolamine at Gas-Liquid Interface, *Proceedings of the 29th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-29)*, paper 179, (2018).

#### 国際会議での発表

1. Atsuki Komiya and Sébastien Livi : Experimental Study on Active Control of Protein Mass Flux by Functional Membrane, *Abstract of ELYT Workshop 2018*, (2018), p. 74.
2. Junnosuke Okajima : Numerical Investigation on Near-wall Evaporative Heat Transfer, *158th Thermo-Fluid Colloquium*, Department of Mechanical Engineering in Korea Advanced

- Institute of Science and Technology, (2018).
3. Takehiko Sato, Ryo Kumagai, Takashi Miyahara, Masanobu Oizumi, Tatsuyuki Nakatani, Shiroh Ochiai, Takamichi Miyazaki, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, Marc Tinguely, and Mohamed Farhat : Formation Process of Fine Bubbles by Plasma in Water, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018) Abstract Book, (2018), pp. 45-46.
  4. Yongchang Feng, Lin Chen, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Numerical analysis of depressurization-induced gas production from oceanic methane hydrate reservoirs in the Eastern Nankai Trough, Proceedings of the 55th National Heat Transfer Symposium of Japan, K124, (2018).
  5. Hani Alkitabi Aldaftari, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Radiative Control Through Greenhouse Covering Materials Using Pigmented, Proceedings of the 55th National Heat Transfer Symposium of Japan, A323, (2018).
  6. Taishi Yano, Koichi Nishino, Satoshi Matsumoto, Ichiro Ueno, Atsuki Komiya and Yasuhiro Kamotani : Dynamic Free Surface Deformation of High-Prandtl- Number Liquid Bridge with Marangoni Convection in Microgravity, Proceedings of the 42nd COSPAR Scientific Assembly 2018, G0.1-0003-18, (2018).
  7. Atsuki Komiya and Takahiro Okabe : Precise Measurement Technique of Skin Temperature for Presymptomatic Diagnosis, SA-Japan Bilateral Symposium 2018, (2018).
  8. Tomohiro Hirano, Mitsuo Yoshimura, Koji Shimoyama and Atsuki Komiya : Thermo-fluid Dynamics Design of a Double Pipe Heat Exchanger, Proceedings of 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-2, (2018), pp.858-859.
  9. Linjing Zhou, Steven Armfield, Nicholas Williamson, Michael Kirkpatrick, Wenxian Lin, Atsuki Komiya and Takuma Kogawa : Experimental Validation of Natural Convection Flow in a Cavity with Time-varying Thermal Boundary Conditions, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-10, (2018), pp. 20-21.
  10. Noboru Yamada, Vuong Van Thai, Junnosuke Okajima and Atsuki Komiya : Development of Light-driven Microactuators for Microfluidic Devices, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-25, (2018), pp. 50-51.
  11. Takuma Kogawa, Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya and Shigenao Maruyama : Development of Accurate Temperature Method by Infrared Camera, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-26, (2018), pp. 52-53.
  12. Takahiro Okabe, Taku Fujimura, Junnosuke Okajima, Shigenao Maruyama : Investigation of Bioheat Transfer Characteristics of Skin Tumor During Non-Invasive Measurement of Thermal Conductivity, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-66, (2018), pp. 138-139.
  13. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Mechanism of Propagation of Underwater Negative Streamer, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-69, (2018), pp. 144-145.
  14. Juan Felipe Torres Alvarez, Atsuki Komiya, John Pye, Wojciech Lipinski : Interferometric Measurement of Temperature Fields in Turbulent Flows, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-83, (2018), pp. 172-173.
  15. Shin Usune, Masaki Kubo, Eita Shoji, Atsuki Komiya and Takao Tsukada : A Study on Flow Characteristics of Suspensions of Surface-modified Nanoparticles, Using Numerical Simulations, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-85, (2018), pp. 176-177.

16. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.
17. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Propagation process of underwater negative streamer, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.

#### 国内会議での発表

1. 庄司衛太, 米村建哉, 小宮敦樹, 久保正樹, 塚田隆夫 : 位相シフトエリプソメータ開発とナノ薄膜の動的可視化計測, 化学工学会第83年会講演要旨集, D207, (2018).
2. 熊谷諒, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹, 金子俊郎, 中嶋智樹, 佐藤岳彦 : 水中負ストリーマの進展過程の可視化解析, 電気学会研究会資料, ED-18-042, PPP-18-024, (2018), pp. 1-4.
3. 山田光, Yongchang Feng, Lin Chen, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 円山重直 : メタンハイドレート堆積物のガス生産挙動における初期温度の影響評価, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, C232, (2018).
4. 岡部孝裕, 藤村卓, 岡島淳之介, 相場節也, 円山重直 : 熱物性計測による皮膚がん診断の有用性検証に関する臨床実験及び数値解析, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, C321, (2018).
5. 平野智大, 吉村光生, 下山幸治, 小宮敦樹 : 積層造形に適した熱交換器の形状最適化, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, (2018).
6. 小柳秀太, 岡島淳之介, 小宮敦樹, 円山重直 : GHP法を用いた低放射率面の全放射率高精度計測, 第39回日本熱物性シンポジウム講演論文集, E114, (2018).

#### A.10 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Hiroki Kobayashi, Ryosuke Hagiwara, Satoshi Kawasaki, Masaharu Uchiyumi, Kazuyuki Yada and Yuka Iga : Numerical Analysis of Suppression Effect of Asymmetric Slit on Cavitation Instabilities in Cascade, Journal of Fluids Engineering, Trans. ASME, Vol. 140, (2018), 021302 (7p).
2. Satoshi Kawasaki, Takashi Shimura, Masaharu Uchiyumi, Yuka Iga : One-dimensional Analysis Method for Cavitation Instabilities of a Rotating Machinery, Journal of Fluids Engineering, Trans. ASME, Vol. 140, (2018), 021113 (8p).
3. Junnosuke Okajima, Sangkwon Jeong, Shigenao Maruyama : Evaluation of Cooling Performance of Ultrafine Cryoprobes: Effect of Probe Structure on Thermodynamic Properties of Refrigerant, International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration, Vol. 26, (2018), 1850020.
4. T. Adachi, Y. Takahashi, J. Okajima : Film flow thickness along the outer surface of rotating cones, European Journal of Mechanics, B/Fluids, Vol. 68, (2018), pp. 39-44.
5. T. Adachi, Y. Takahashi, T. Akinaga, J. Okajima : Effect of Viscosity on Pumping-Up of Newtonian Fluid Driven by a Rotating Cone, Journal of Flow Control, Measurement & Visualization, Vol. 6, No. 2, (2018), 83717.
6. Junnosuke Okajima, Atsuki Komiya : Numerical Evaluation of Boiling Heat Transfer Performance in Isothermal Microchannels, Proceedings of the 11th Australasian Heat and Mass Transfer Conference, 11AHMTC18-22, (2018).
7. Anh Dinh Le, Yuka Iga : A Simplified Thermodynamic Effect Model for Cavitating Flow in Hot Water, 29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, Vol. 171, (2018).
8. Yosuke Ibata, Yudai Matsuura, Shunpei Takahashi, Yuka Iga : Development of gaseous cavitation model in hydraulic oil flow considering the effect of dynamic stimulation,

29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, Vol. 314, (2018).

9. Hirotoshi Sasaki, Yuka Iga : Numerical Analysis of Liquid Droplet Impingement on Rough Material Surface with Water Pool, 29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, Vol. 386, (2018).
10. Yoshito Kamikura, Hiroki Kobayashi, Satoshi Kawasaki, Yuka Iga : Three dimensional numerical analysis of inducer about suppression of cavitation instabilities by asymmetric slits on blades, 29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, Vol. 371, (2018).

#### 国際会議での発表

1. Yoshiki Odaira, Wakana Tsuru, Satoshi Watanabe, Yuka Iga : Experimental Study of Disappearance Phenomenon of Unsteady Cavitation on NACA16-012, Proc. The 10th International Symposium on Cavitation (CAV2018), No. Cavitation in Fluid M, (2018).
2. Yuka Iga, Teppei Furusawa, Hiritoshi Sasaki : Interaction between Thermodynamic Suppression Effect and Reynolds Number Promotion Effect on Cavitation in Hot Water, Proc. The 10th International Symposium on Cavitation (CAV2018), No. Thermal effects-2, (2018).
3. Junnosuke Okajima : Numerical simulation of phase change heat transfer in microchannel, China-Japan Heat Transfer Symposium 2018, (2018).
4. J. Okajima, P. Stephan : Evaluation on evaporative heat transfer of expanding vapor bubble in microchannel by numerical simulation, Proceedings of The 10th International Conference on Boiling and Condensation Heat Transfer, A361, (2018).
5. Anh Dinh Le, Yuka Iga : Numerical Simulation of Cavitating Flow with Thermodynamic Effects of Cavitation, The International Conference on Fluid Machinery and Automation Systems (ICFMAS2018), Vol. ICFMAS071, (2018).
6. Yuka Iga : Numerical and Experimental Investigation of Cavitation Instabilities in Turbopump in Liquid Propellant Rocket, The First International Conference on Fluid Machinery and Automation Systems (ICFMAS2018), (2018), pp. 528-534.
7. Masaki Ito, Junnosuke Okajima, Hirotoshi Sasaki, Tomokazu Nomura, Yuka Iga : Observation of Cavitating Flow on a Heated Hydrofoil, Proceedings of Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-22, (2018), pp. 898-899.
8. Yoshito Kamikura, Moena Kanamaru, Satoshi Kawasaki, Takashi Shimura, Yuka Iga : An Experimental Study on Suppression of Rotating Cavitation in Rocket Turbopump Inducer with Slit, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-34, (2018), pp. 922-923.
9. Shumpei Takahashi, Tomohiko Usui, Yuka Iga : Study on Gaseous Cavitation around a Hydrofoil in Oil Flow, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-41, (2018), pp. 936-937.
10. Jun Kanamori, Takahiro Adachi, Junnosuke Okajima : Transition of Pumping-up Flow Patterns with High Viscosity in a Centrifugal Force Field by Rotating Cones, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-27, (2018), pp. 54-55.

#### 国内会議での発表

1. 菅原大暉, 岡島淳之介, 小宮敦樹 : マイクロチャンネル内における沸騰現象の可視化と流動評価, 第18回日本伝熱学会東北支部学生発表会講演論文集, (2018).
2. 岡島淳之介, Stephan Peter : マイクロチャンネル内気泡膨張における液膜形成過程の数値解析, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, G224, (2018).
3. 岡島淳之介 : 熱輸送制御による治療・診断手法の開発, 千葉大学フロンティア医工学センター第88回医工学研究会, (2018).
4. 井畑陽輔, 薄井友彦, 伊賀由佳 : 作動油中での気体性キャビテーション発生における流動刺激の影響, 日本流体力学会年会2018, No. 121, (2018).
5. 岡部孝裕, 岡島淳之介, 宮本直人, 森本達郎, 角田和彦, 畠山望 : 雪の摩擦に伴うスキー滑走面の温度変化の高精度・高確度計測, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, S2310202,

(2018).

6. 大平佳生, 渡邊聡, 伊賀由佳 : NACA16-012翼形に発生するキャビテーションの消滅現象の非定常特性に関する研究, 第19回キャビテーションに関するシンポジウム, No. 19, (2018).
7. 伊賀由佳, 槇井大輝 : キャビテーション流れの非定常性と溶存気体析出との関係に関する実験的研究, 第19回キャビテーションに関するシンポジウム, No. 29, (2018), pp. 1-6.
8. 上倉義人, 金丸萌菜, 川崎聡, 志村隆, 伊賀由佳 : スリット付きインデューサの旋回キャビテーション抑制に関する実験, ターボ機械協会第80回学術講演会, No. C13, (2018).
9. 佐々木裕章, 伊賀由佳, 祖山均 : 水中レーザーピーニングの加工能力における気泡径の影響, 第19回キャビテーションに関するシンポジウム, No. 25, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 南郷あや香, 伊賀由佳 : 船外機におけるキャビテーションを考慮したCFD計算, Honda R&D technical review, (2018), pp. 114-119.
2. T. Tokumasu, M. Hirota, Y. Iga, H. Nakamura, K. Shimoyama, H. Takana : Preface, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0022.
3. 島山望, 岡島淳之介, 岡部孝裕, 宮本直人 : スキーワックス開発を高度化する計算化学と高精度計測, 化学工学, Vol. 82, No. 2, (2018), pp. 70-73.

### A.11 複雑衝撃波研究分野(Complex Shock Wave Laboratory)

#### オリジナル論文(英語)

1. Jingzhu Wang, Akihisa Abe, Taketoshi Koita, Mingyu Sun, Yiwei Wang, and Chenguang Huang : Study of sterilization effects on marine *Vibrio* sp. using interaction of cavitation with shock wave in a narrow water chamber, Journal of Applied Physics, Vol. 124, No. 21, (2018), 213301.
2. Hiroki Imaeda and Mingyu Sun : Dynamic characteristics of underwater objects after shock wave loading, 2018 AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA 2018-0579, (2018).

### A.12 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

#### オリジナル論文(英語)

1. Yuji Hattori : Concentration of vorticity due to selective decay in doubly-periodic vortices and a vortex pair, Fluid Dynamics Research, Vol. 50, (2018), 011405.
2. S. Suzuki, M. Hirota, Y. Hattori : Strato-hyperbolic instability: a new mechanism of instability in stably stratified vortices, Journal of Fluid Mechanics, Vol. 854, (2018), pp. 293-323.
3. Stefan G. Llewellyn Smith, Ching Chang, Tianyi Chu, Mark Blyth, Yuji Hattori, and Hayder Salman : Generalized Contour Dynamics: A Review, Regular & Chaotic Dynamics, Vol. 23, (2018), pp. 507-518.
4. Joshua Blake, Adrian Sescu, David Thompson and Yuji Hattori : A coupled LES/stochastic modeling approach to jet noise prediction, Proceedings of 2018 AIAA Aerospace Sciences Meeting, (2018).
5. Xiao Wang, Shanti Bhushan, Bukhari Manshoor, Edward Luke, Adrian Sescu, Yuji Hattori, David Thompson, Keith Walters : Dynamic hybrid RANS/LES assessment of sound generation and propagation from flow over a circular cylinder, Proceedings of 2018 AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, (2018).

#### 国際会議での発表

1. Yuji Hattori, Satoshi Miyazaki : Searching for Turbulence Models for LES by Neural Network, US-Japan Workshop on Bridging Fluid Mechanics and Data Science, (2018).
2. Y. Hattori, S. Suzuki, M. Khandelwal, M. Hirota : Global Analysis of Strato-Hyperbolic Instability of Stably-Stratified Vortices, 12th European Fluid Mechanics Conference, (2018).
3. Joshua Blake, Adrian Sescu, David Thompson and Yuji Hattori : Continued Development of a Coupled LES/Stochastic Approach to Jet Noise Prediction, 71th Annual Meeting of the

- Division of Fluid Dynamics, (2018).
4. Y. Hattori, M. Hirota and M. Furukawa : Magneto-hyperbolic instability: a new instability due to hyperbolic instability and phase shift by Alfvén waves, 71st Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (2018).
  5. Yasunori Sato and Yuji Hattori : Reduction of Aeroacoustic Noise Generated from a Flow past a Cylinder by Porous Materials, 71th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics, (2018).
  6. M. Hirota, Y. Ide, T. Hayashida and Y. Hattori : Numerical investigation of the effect of discrete roughness elements on three-dimensional boundary-layer transition, Tri-Tech Workshop among Nanjing University of Aeronautics & Astronautics, Tohoku University and The University of Tokyo, (2018).
  7. Joshua Blake, Adrian Sescu, David Thompson and Yuji Hattori : Enhancing Jet Turbulence and Acoustics via a Coupled LES - Stochastic Model, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS14-14, (2018), pp. 780-781.
  8. Sho Iwagami, Taizo Kobayashi, Kin'ya Takahashi and Yuji Hattori : Mode Jump of Edge Tone Captured by Direct Numerical Simulation, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS15-2, (2018), pp. 806-807.
  9. Takumi Watarai and Yuji Hattori : Numerical Simulation of Porous Wing and Flap: Aerodynamic Performance and Noise Reduction, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS15-3, (2018), pp. 808-809.
  10. Yasunori Sato and Yuji Hattori : Modeling of Porous Materials for Numerical Study of Aeroacoustic Noise Reduction, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS15-4, (2018), pp. 810-811.
  11. T. Hayashida, M. Hirota and Y. Hattori : Suppression of Instability in Boundary Layer on Swept Wing by DRE, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS15-7, (2018), pp. 816-817.
  12. M. Hirota and Y. Hattori : Suppression Mechanism of Crossflow Vortices in a Three-dimensional Boundary Layer by Triggering Less Unstable Modes, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS15-8, (2018), pp. 818-819.
  13. Takashi Ishihara, Gerrit E. Elsinga, Yuji Hattori : Applications of the Analysis of Turbulence Structure Using Eigenvectors of Rate-of-strain Tensor, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-74, (2018), pp.154-155.
  14. Hirokazu Yokoyama, Sho Iwagami, Taizo Kobayashi, Kin'ya Takahashi, Yuji Hattori : Numerical Study on Aeolian Tone with Compressible LES, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-86, (2018), pp. 178-179.
  15. Xiao Wang, Shanti Bhushan, Edward Luke, David Thompson, Adrian Sescu, Yuji Hattori : Aeroacoustics of Low Reynolds Number Flows Via Dynamic Hybrid RANS/LES and DNS, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-87, (2018), pp. 180-181.
  16. Yuji Hattori, Makoto Hirota, Stéphane Le Dizès, Thomas Leweke, Stefan, G. Llewellyn Smith, Ivan Delbende, Maurice Rossi, Yasuhide Fukumoto : Instability and Nonlinear Dynamics of Curved Vortices, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-R4, (2018), pp. 190-191.
  17. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp.

**国内会議での発表**

1. 服部裕司, 鈴木翔太, Manish Khandelwal, 廣田真: 成層双曲型不安定性の発現メカニズム, 日本物理学会第73回年次大会, (2018).
2. 廣田真, Philip J. Morrison, Wendell Horton, 服部裕司: AC磁気ヘリシティ入射が引き起こすプラズマ周辺部のMHD挙動, 日本物理学会第73回年次大会, (2018).
3. 服部裕司, 宮崎聡: 統計的機械学習によるLES乱流モデルの開発, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
4. 岩上翔, 小林泰三, 服部裕司, 高橋公也: DNSを用いたエッジトーンの解析, 日本物理学会2018年秋季大会, (2018).
5. 廣田真: Sturm-Liouville型方程式の正則化によるシア流の安定性条件導出, 日本流体力学会年会2018, (2018).
6. 服部裕司, 廣田真, 古川勝: 双曲型よどみ点をもつ渦の不安定性に対する磁場の効果, 日本流体力学会年会2018, (2018).
7. 服部裕司, 宮崎聡: 乱流モデル構築への機械学習の応用, 日本流体力学会年会2018, (2018).
8. 廣田真, 井手優紀, 林田貴寿, 服部裕司: 後退翼周り境界層の遷移予測と制御に向けた直接数値解析と非線形安定性解析, 第56回飛行機シンポジウム, (2018).
9. 宮崎聡, 服部裕司: ニューラルネットワークによるSGS応力のモデリングと性能評価, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018).
10. 服部裕司: ニューラルネットワークによる乱流モデルの開発, Prometech Simulation Conference 2018, (2018).
11. 廣田真, 井手優紀, 林田貴寿, 服部裕司: 孤立粗度による横流れ不安定性抑制効果の数値的検証, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018).

**その他解説・総説・大学紀要・著書**

1. T. Tokumasu, M. Hirota, Y. Iga, H. Nakamura, K. Shimoyama, H. Takana: Preface, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0022.

**A.13 非平衡分子気体流研究分野 (Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)****国際会議での発表**

1. Shin Komatsu, Yoshiaki Kawagoe, and Shigeru Yonemura: Applicability of Kawagoe-Yonemura Expression to Gas Flow through Packed Beds of Micro-/Nanoscale Particles, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 143.
2. Clint John Cortes Otic and Shigeru Yonemura: Numerical Analysis of the Vapor Layer below a Leidenfrost Droplet on Micro-sized Asymmetric Surfaces, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 213.
3. V. L. Saveliev and Shigeru Yonemura: Two-particle Kinetic Equation and Simulations Using Quasiparticle Pairs and Velocity Moments, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 251.
4. S. E. Mat Kamal, Y. Kawagoe, and S. Yonemura: DSMC Simulation of a Gas Flow Around a Solid Body with Microstructure Immersed in a Gas with Temperature Gradient, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 188.
5. Yoshiaki Kawagoe and Shigeru Yonemura: Investigation of Tortuosity of Nanoscale Porous Media Based on Paths of Moving Gas Molecules, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 133.
6. Shigeru Yonemura and Yoshiaki Kawagoe: A Study on a Force Exerted on Microscale Object due to a Non-Uniform Temperature Field, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 315.
7. Clint John Cortes Otic and Shigeru Yonemura: DSMC Simulation of the Vapor Flow Induced below a Leidenfrost Droplet over Micro-sized Asymmetric Surfaces, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-64, (2018), pp. 982-983.

8. Sushella Edayu Mat Kamal and Shigeru Yonemura : Effect of Geometrical Parameters on Knudsen Thermal Force Exerted on Solid Body, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-65, (2018), pp. 984-985.
9. Pavel Vashchenkov, Yoshiaki Kawagoe, and Shigeru Yonemura : DSMC Computations of 3D Flow in Textured Micro/Nano Channel, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-89, (2018), pp. 184-185.
10. Vladimir Saveliev, Shigeru Yonemura, and Clint John Otic : Rarefied Gas Simulations Using Quasiparticle Pairs and Velocity Moments, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-90, (2018), pp. 186-187.

#### 国内会議での発表

1. 米村茂 : 気体温度勾配により物体に誘起されるクヌッセン力のDSMC法による研究, 日本原子力学会2018年春の年会予稿集, 1C\_PL03, (2018), WEB予稿集.
2. オティック・クリントジョン, 米村茂 : マイクロスケールの非対称な加熱表面とライデンフロスト水滴の間の気体の動力学, 日本流体力学学会年会2018講演論文集, 279, (2018), USBまたはWEBダウンロード.
3. オティック・クリントジョン・コーテス, 米村茂 : マイクロからサブミクロンスケールの非対称形状をもつ過熱表面上で自己推進するライデンフロスト液滴の下の蒸気流の数値解析, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, J0530304, (2018), DVD-ROM.
4. Clint John Otic and Shigeru Yonemura : On the Vapor Flow Induced below a Leidenfrost Droplet over Micro-sized Asymmetric Surfaces, 数値流体力学シンポジウム講演論文集CFD2018, A05-2, (2018), WEBダウンロード.
5. 米村茂, 川越吉晃 : 非一様な温度場によってマイクロ物体にはたらく力に関する研究, 数値流体力学シンポジウム講演論文集CFD2018, A08-4, (2018), WEBダウンロード.

#### A. 14 分子熱流動研究分野 (Molecular Heat Transfer Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Hiroki Matsubara, Gota Kikugawa, Mamoru Ishikiriyama, Seiji Yamashita, Taku Ohara : Microscopic Picture of Heat Conduction in Liquid Ethylene Glycol by Molecular Dynamics Simulation: Difference from the monohydric case, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 121, (2018), pp. 1033-1038.
2. Yoshitaka Ueki, Yasuhiro Miyazaki, Masahiko Shibahara, and Taku Ohara : Molecular Dynamics Study of Thermal Resistance of Solid-Liquid Interface in Contact with Single Layer of Nanoparticles, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 120, (2018), pp. 608-623.
3. Abdul Rafeq bin Saleman, Hari Krishna Chilukoti, Gota Kikugawa, Taku Ohara : A molecular dynamics study on the thermal rectification effect at the solid-liquid interfaces between the face-centered cubic (FCC) of gold (Au) with the surfaces of (100), (110) and (111) crystal planes facing the liquid methane (CH<sub>4</sub>), Molecular Simulation, Vol. 45, No. 1, (2018), pp. 68-79.
4. D. Surblys, F. Leroy, Y. Yamaguchi, F. Müller-Plathe : Molecular Dynamics Analysis of the Influence of Coulomb and van Der Waals Interactions on the Work of Adhesion at the Solid-Liquid Interface, The Journal of Chemical Physics, Vol. 148, No. 13, (2018), 134707.
5. A. R. Saleman, F. A. Munir, M. R. M. Zin, M. S. Yob, G. Kikugawa, T. Ohara : Heat transport at solid-liquid interfaces between face-centered cubic lattice and liquid alkanes, Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, Vol. 44, No. 1, (2018), pp. 123-130.
6. Gota Kikugawa, Naoki Minami, Yingping Fang, Mitsuru Nemoto, Hiroki Matsubara, Taku Ohara : A Molecular dynamics study on thermophysical and transport properties of fluorinated alkane liquids, Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference, IHTC16-23336, (2018).
7. Mamoru Hirasawa, Gota Kikugawa, Takeo Nakano, Taku Ohara : Kinetic model for molecular

transport of liquid mixtures in the vicinity of solid-liquid interfaces, Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference, IHTC16-22176, (2018).

#### 国際会議での発表

1. Taku Ohara, Hiroki Matsubara and Gota Kikugawa : Analysis of molecular energy transfer in liquids toward the design of thermal medium, Korea-Japan Joint Seminar on Heat Transfer VII, (2018).
2. Shin Komatsu, Yoshiaki Kawagoe, and Shigeru Yonemura : Applicability of Kawagoe-Yonemura Expression to Gas Flow through Packed Beds of Micro-/Nanoscale Particles, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 143.
3. S. E. Mat Kamal, Y. Kawagoe, and S. Yonemura : DSMC Simulation of a Gas Flow Around a Solid Body with Microstructure Immersed in a Gas with Temperature Gradient, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 188.
4. Yoshiaki Kawagoe and Shigeru Yonemura : Investigation of Tortuosity of Nanoscale Porous Media Based on Paths of Moving Gas Molecules, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 133.
5. Shigeru Yonemura and Yoshiaki Kawagoe : A Study on a Force Exerted on Microscale Object due to a Non-Uniform Temperature Field, Book of abstracts of 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018), p. 315.
6. Pavel Vashchenkov, Yoshiaki Kawagoe, and Shigeru Yonemura : DSMC Computations of 3D Flow in Textured Micro/Nano Channel, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information, CRF-89, (2018), pp. 184-185.

#### 国内会議での発表

1. 小原拓, 菊川豪太, 松原裕樹 : ポリマー液体・ソフトマター中の熱輸送と固体接合界面熱抵抗低減, 第65回応用物理学会春季学術講演会, (2018).
2. 小原拓 : 分子熱流体解析に基づく分子界面修飾とナノ熱界面材料による固体接合界面熱抵抗低減, 日本学術振興会アモルファス・ナノ材料第147委員会第142回研究会, (2018).
3. 小田浩太郎, Surblys Donatas, 山口康隆, 川上雅之, 矢野大作 : OH終端されたSiO<sub>2</sub>と水の間の固液界面エネルギーの抽出, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2018), CD-ROM.
4. 大茂昌史, 藤原邦夫, 植木祥高, 芝原正彦, 小原拓 : ナノ粒子による液体の熱伝導率変化に関する分子動力学的研究, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (2018).
5. 松原裕樹, 菊川豪太, 石切山守, 山下征士, 小原拓 : 分子動力学シミュレーションによる会合性液体中熱伝導の分子メカニズムの解析, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, F215, (2018).
6. 菊川豪太, 菅原大樹, 小原拓 : 有機分子修飾膜界面における固液親和性の分子動力学的研究, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, F213, (2018).
7. Surblys Donatas, Leroy Frédéric, 山口康隆, Müller-Plathe Florian : 固液付着仕事への van der Waals 力及びクーロン力の寄与についての分子動力学解析, 日本流体力学会年会2018講演論文集, (2018).
8. 松原裕樹, 菊川豪太, 石切山守, 山下征士, 小原拓 : 熱伝導率の分子スケール構成要素に対するGreen-Kubo式, 第39回日本熱物性シンポジウム講演論文集, A114, (2018).
9. 小田浩太郎, Surblys Donatas, 山口康隆, 矢野大作, 川上雅之 : 熱力学積分法による水とOH終端されたシリカの固液界面エネルギーの算出, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2018).
10. Surblys Donatas, 川越吉晃, 芝原正彦, 小原拓 : ナノスケール微細構造における熱交換機構に関する分子動力学解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2018).
11. 川越吉晃, Surblys Donatas, 菊川豪太, 小原拓 : ポリアクリル酸の熱伝導特性に関する分子動力学解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E08-1, (2018).
12. Guo Yuting, Surblys Donatas, 川越吉晃, 松原裕樹, Liu Xiao, 小原拓 : 界面活性剤吸着が固液界面の熱伝導に及ぼす影響に関する分子動力学研究, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2018).
13. 劉瀟, Surblys Donatas, 川越吉晃, Saleman Abdul Rafeq, 松原裕樹, 菊川豪太, 小原拓 : 固

体表面間の極薄液膜における熱輸送に関する分子動力的解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E08-5, (2018).

14. 菊川豪太, 小原拓: 熱流スペクトル分解による自己組織化単分子膜と溶媒の界面における熱伝導の理解, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E07-3, (2018).
15. 米村茂, 川越吉晃: 非一様な温度場によってマイクロ物体にはたらく力に関する研究, 数値流体力学シンポジウム講演論文集CFD2018, (2018).

#### A.15 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Relationship between Proton Transport and Morphology of Perfluorosulfonic Acid Membranes: A Reactive Molecular Dynamics Approach, The Journal of Physical Chemistry B, Vol. 122, (2018), pp. 5922-5932.
2. Ryuji Takahashi, Nobuyuki Tsuboi, Takashi Tokumasu and Shin-ichi Tsuda : Validation of Classical Mixing Rule Coupled with a Van der Waals-type Equation of State for Supercritical Mixture System of Oxygen and Hydrogen using Molecular Simulation, Mechanical Engineering Letters, Vol. 4, (2018), 18-00369.
3. Koichi Kobayashi, Takuya Mabuchi, Gen Inoue, and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of the Thickness Dependence of Structure and Mass Transport in Ionomer Thin Film, ECS Transactions, Vol. 86, No. 13, (2018), pp. 469-474.
4. Yuya Kurihara, Takuya Mabuchi, and Takashi Tokumasu : Kinetic Analysis of Oxygen Transport Phenomena through Ionomer Thin Film on Pt Surface in PEFC, ECS Transactions, Vol. 86, No. 13, (2018), pp. 489-496.

##### 国際会議での発表

1. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Ionomer and Carbon Aggregations in Water/Alcohol Solutions by Coarse-Grained Molecular Dynamics, Grand Renewable Energy 2018 International Conference and Exhibition, (2018).
2. Takashi Tokumasu : Nanoscale Transport Phenomena of Reaction Materials in Polymer Electrolyte Fuel Cell, 9th World Congress on Material Science and Engineering, (2018).
3. Masataka Nakauchi, Takuya Mabuchi, Takuma Hori, Yuta Yoshimoto, Ikuya Kinefuchi, Hideki Takeuchi and Takashi Tokumasu : Gas-surface Dynamics of Oxygen Molecules on Nafion Ionomer Membrane, 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, (2018).
4. Hiroki Nagashima, Shin-ichi Tsuda and Takashi Tokumasu : Quantum Effects of Hydrogen on Thermal Transport Properties of Liquid Hydrogen, CALCON-ICCT 2018, (2018).
5. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Ionomer Aggregate Structure in Water/Alcohol Solutions Using Coarse-Grained Molecular Dynamics, 69th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, (2018).
6. Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Ionomer and Carbon Aggregate Structure in Catalyst Ink Using Coarse-Grained Molecular Dynamics Simulations, 234th ECS Meeting, (2018).
7. Hiroki Nagashima and Takashi Tokumasu : Quantum Effect on Proton Diffusion in BaZrO<sub>3</sub> Membrane, 234th ECS Meeting, (2018).
8. Koichi Kobayashi, Takuya Mabuchi, Gen Inoue and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Study of the Thickness Dependence of Structure and Mass Transport in Ionomer Thin Film, 234th ECS Meeting, ECS Transactions, Vol. 86, No. 13, (2018), pp. 469-474.
9. Yuya Kurihara, Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Kinetic Analysis of Oxygen Transport Phenomena through Ionomer Thin Film on Pt Surface in PEFC, 234th ECS Meeting, ECS Transactions, Vol. 86, No. 13, (2018), pp. 489-496.
10. William Gonçalves, Takuya Mabuchi and Takashi Tokumasu : Mechanical Behavior of Hydrated Polymers at Nanoscale from Elasticity to Rupture, The 9th International Conference on Multiscale Materials Modeling, (2018).
11. Takashi Tokumasu and Takuya Mabuchi : Large Scale Molecular Simulations of Mass Transport Phenomena in PEFC, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics

- (ICFD2018), OS1-5, (2018), pp. 202-203.
12. Ryan Falkenstein-Smith, Vincent DeBiase, Hiroki Nagashima, Takashi Tokumasu, Jeongmin Ahn : Oxygen Transport Membranes for Oxy-Fuel Combustion and Carbon Capture Purposes, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-58, (2018), pp. 328-329.
  13. Naoya Uene, Hideki Takeuchi, Yasutaka Hayamizu, and Takashi Tokumasu : A Molecular Dynamics Study for Scattering Properties of Gas Molecules on Water Adsorbed Surfaces, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-38, (2018), pp. 900-901.
  14. Akinori Fukushima, Nicolas Fillot, Takashi Tokumasu and Philippe Vergne : Molecular Dynamics Simulation of a Nano Droplet in a nm-order Channel, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-52, (2018), pp. 106-107.
  15. Hiroki Nagashima, Ryan Falkenstein-Smith, Vincent DeBiase, Jeongmin Ahn and Takashi Tokumasu : Analysis of Transport Phenomena of Oxygen Ion in Dual-phase Electrolyte Material, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-53, (2018), pp. 108-109.
  16. Masataka Nakauchi, Takuya Mabuchi, Yuta Yoshimoto, Toshihiro Kaneko, Ikuya Kinefuchi, Hideki Takeuchi and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulation of Oxygen Diffusion on Ionomer Surface, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-54, (2018), pp. 110-111.
  17. Manish Gupta, An Zou, Takashi Tokumasu and Shalabh C. Maroo : Thermodynamic Property Gradients in Near-Surface Water Thin Film, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-55, (2018), pp. 112-113.
  18. Satoru Kaneko, Manabu Yasui, Masahito Kurouchi, Rieko Sudo, Tamio Endo, Shigeo Yasuhara, Yoshimi Nakamaru, Chiemi Kokubun, Kayoko Konda and Takashi Tokumasu : Theoretical Optimization of Epitaxial Magnesium Oxide Film on Silicon Substrate, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-56, (2018), pp. 114-115.
  19. Ryuji Takahashi, Nobuyuki Tsuboi, Takashi Tokumasu and Shin-ichi Tsuda : Statistical Mechanical Evaluation of Thermophysical Properties of Oxygen-hydrogen Mixture System Based on the Differential Hierarchy of a Complete Thermodynamic Function, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-58, (2018), pp. 118-119.
  20. Rizky Ruliandini, Nasruddin and Takashi Tokumasu : Molecular Dynamics Simulation on Dispersion of hBN Nano Particles in TMP Ester Based Bio-lubricants, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-60, (2018), pp. 122-123.
  21. Naoya Uene, Hideki Takeuchi, Yasutaka Hayamizu and Takashi Tokumasu : Scattering Properties of Gas Molecules on Water Adsorbed Surfaces in High Knudsen Number Flows, The 21st Australasian Fluid Mechanics Conference, (2018).

#### 国内会議での発表

1. 高橋竜二, 坪井伸幸, 徳増崇, 津田伸一 : 二成分Lennard-Jones流体における対応状態原理の成立性, 日本機械学会九州支部第71期総会・講演会, (2018).
2. 徳増崇 : 固体高分子形燃料電池ナノ構造体内部の流れの数値解析, 日本機械学会RC277研究分科会, (2018).
3. 小林光一, 馬淵拓哉, 徳増崇 : MDシミュレーションを用いたアイオノマー薄膜の構造およびプロトン輸送の解析, 第25回燃料電池シンポジウム, (2018).
4. 徳増崇, 馬淵拓哉 : PEFCの物質輸送特性と構造特性の相関に関する分子論的研究, 第25回燃料電池シンポジウム, (2018).
5. 馬淵拓哉, 徳増崇 : 触媒インク中のアイオノマー分散構造に関する分子論的解析, 第25回燃料

電池シンポジウム, (2018).

- 馬淵拓哉, 徳増崇: 粗視化分子動力学法を用いた水・アルコール混合溶液中におけるアイオノマー分散現象の解析, 第55回日本伝熱シンポジウム, (2018).
- 永島浩樹, 津田伸一, 徳増崇: 分子動力学法による酸水素混合系の拡散係数評価, 第55回日本伝熱シンポジウム, (2018).
- 徳増崇: 固体高分子形燃料電池材料の物質輸送・構造特性に関する分子論的解析, 高分子学会水素・燃料電池材料研究会, (2018).
- 中内将隆, 馬淵拓哉, 堀琢磨, 吉本勇太, 杵淵郁也, 武内秀樹, 徳増崇: アイオノマー膜表面における酸素分子表面拡散現象の分子論的解析, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 上根直也, 武内秀樹, 早水康隆, 徳増崇: 高クヌッセン流れにおける固体壁面での反射境界条件の検討 (吸着水分子が気体分子散乱特性に及ぼす影響), 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 高橋竜二, 坪井伸幸, 徳増崇, 津田伸一: 酸水素混合系の音速に対する古典的混合則の精度検証, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 福島啓悟, 徳増崇: 数値計算を用いたナノ液滴接触線近傍における摩擦現象の解析, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 馬淵拓哉, 徳増崇: 粗視化分子動力学法を用いた触媒インク中におけるアイオノマー分散構造の解析, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 栗原祐也, 馬淵拓哉, 徳増崇: 速度論を考慮したPEFCアイオノマー薄膜の酸素透過性に関する分子動力学解析, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
- 幸田啓太郎, 徳増崇, 福島啓悟: 炭化水素系イオン交換膜の分子動力学による特性解析, 第12回分子科学討論会, (2018).
- 徳増崇: 分子シミュレーションによる燃料電池内部の水和状態と物質輸送特性の相関の解析, 日本分析化学会第67年会, (2018).
- 安井大貴, 永島浩樹, 徳増崇, 渡邊聡, 津田伸一: 液体水素の量子性を考慮した密度汎関数理論による気泡核生成速度の評価, 第19回キャビテーションに関するシンポジウム, (2018).
- 中内将隆, 馬淵拓哉, 吉本勇太, 金子敏弘, 杵淵郁也, 武内秀樹, 徳増崇: PEFC触媒層における酸素分子拡散機構の分子論的解析, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018).
- 馬淵拓哉, 徳増崇: 粗視化分子動力学法を用いた水・アルコール混合溶液中におけるアイオノマー凝集現象の解析, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

- T. Tokumasu, M. Hirota, Y. Iga, H. Nakamura, K. Shimoyama, H. Takana: Preface, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 13, No. 4, (2018), JFST0022.

#### A. 16 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

- Takamasa Okumura, Chaoyi Zhou, Eijiro Kubo, Tetsuji Shimizu, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato: Electric Potential Developed by Single Pulse Needle-Water Discharge, Applied Physics Express, Vol. 11, (2018), 016201.
- Yusuke Sato, Takehiko Sato, and Daisuke Yoshino: Plasma Generated in Culture Medium Induces Damages of HeLa Cells due to Flow Phenomena, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 51, No. 12, (2018), 125402.
- Satoshi Uehara, Misaki Kiuchi, Hideya Nishiyama: Visualizing motions of magnetic fluid spikes for a novel particle-collecting device, Journal of Visualization, Vol. 21, No. 6, (2018), pp. 999-1007.
- Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato: Propagation and Branching Process of Negative Streamers in Water, Journal of Applied Physics, Vol. 124, No. 16, (2018), 163301 (7p).
- Outi Supponen, Takahito Akimura, Tomoya Minami, Tomoki Nakajima, Satoshi Uehara, Kiyonobu Ohtani, Toshiro Kaneko, Mohamed Farhat, and Takehiko Sato: Jetting from Cavitation Bubbles due to Multiple Shockwaves, Applied Physics Letters, Vol. 113, No. 19, (2018),

193703 (4pp).

#### オリジナル論文 (英語以外)

1. 佐藤岳彦, 神山秀人, 中嶋智樹, 長沢敏勝, 藤村茂, 中谷達行 : コンタクトレンズ用プラズマ殺菌装置の開発, 静電気学会誌, Vol. 42, No. 1, (2018), pp. 27-33.

#### 国際会議での発表

1. Takehiko Sato, Ryo Kumagai, Takashi Miyahara, Masanobu Oizumi, Tatsuyuki Nakatani, Shiroh Ochiai, Takamichi Miyazaki, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, Marc Tinguely, and Mohamed Farhat : Formation Process of Fine Bubbles by Plasma in Water, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018) Abstract Book, (2018), pp. 45-46.
2. Akira Sato, Kazuyuki Ueno, and Takehiko Sato : Numerical Analysis on Charge Transfer and Potential Change in Water after Single Pulsed Discharge to the Water Surface, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018) Abstract Book, (2018), pp. 95-96.
3. Ryosuke Honda, Shota Sasaki, Keisuke Takashima, Makoto Kanzaki, Takehiko Sato, and Toshiro Kaneko : Introduction of Drug Simulated Molecules into Adherent Cells Using In-Liquid Plasmas, The 6th International Workshop and the 5th International Mini Workshop on Solution Plasma and Molecular Technology (SPM-6 and Mini SPM-5), (2018).
4. Chia-Hsing Chang, Ken-ichi Yano, Takamasa Okumura, and Takehiko Sato : Cell Response to Pulsed Current Modeled after Atmospheric Pressure Plasma, 7th International Conference on Plasma Medicine (ICPM-7), PO-86, (2018).
5. Chia-Hsing Chang, Ken-ichi Yano, and Takehiko Sato : HT-1080 Cell Response to Nanosecond Pulsed Current Modeled after Atmospheric Pressure Plasma, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS8-13, (2018), pp. 596-597.
6. N. T. T. Huong, A. Suzuki, S. Uehara, T. Hashida : Dry-out phenomenon and flow behavior in rocks for CO<sub>2</sub> geological storage, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-3, (2018), pp. 736-737.
7. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS13-6, (2018), pp. 742-743.
8. Takahito Akimura, Tomoya Minami, Outi Supponen, Tomoki Nakajima, Satoshi Uehara, Kiyonobu Ohtani, Toshiro Kaneko, Mohamed Farhat, and Takehiko Sato : Directional Control of Micro-Jets from Cavitation Bubbles Subject to Multiple Pressure Waves, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-71, (2018), pp. 148-149.
9. Hiroyuki Yoshiki, Kenji Otsuka, Takehiko Sato, Tomoki Nakajima, and Satoshi Uehara : Fluid Flow Analysis of an Atmospheric-Pressure Micro-Plasma Ejected from a Narrow Nozzle, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-41, (2018), pp. 84-85.
10. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Mechanism of Propagation of Underwater Negative Streamer, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-69, (2018), pp. 144-145.
11. Hamza H. S. Helal, Chao-Yu Chen, Po-Chien Chien, Chia-Hsing Chang, Jong-Shinn Wu, Takehiko Sato, and Yun-Chien Cheng : The Effects of Atmospheric-pressure Cold Plasma Generated Short-life Species on A549 Cells, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-65, (2018), pp. 136-137.
12. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, CouFrac2018, (2018).

13. Takehiko Sato : Atmospheric Pressure Plasma Flow for Bio-medical Applications, Technical Workshop of Biomedical Sensor and Network Project in International Joint Research Laboratory between NCTU and Tohoku Univ., (2018).
14. Takehiko Sato : Propagation mechanism of underwater streamer and formation of fine bubbles, Lecture at National Chiao Tung University, (2018).
15. Akira Sato, Satoshi Uehara, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Development of non-contact measurement on charge behavior in water associated with needle-water discharge, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
16. Chia-Hsing Chang, Kenichi Yano, and Takehiko Sato : Effect of exposure to electrical pulse current on cell response, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
17. Satoshi Uehara, Akira Sato, and Takehiko Sato : Surface potential and charge transfer of needle-water discharge for different applied voltage, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
18. Toshiro Kaneko, Shota Sasaki, Keisuke Takashima, Ryosuke Honda, Kenji Nihei, Makoto Kanzaki, and Takehiko Sato : Development of Gas-Liquid Interfacial Plasma Devices for Medical and Agricultural Applications, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
19. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Propagation process of underwater negative streamer, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
20. Takehiko Sato, Ryo Kumagai, Takashi Miyahara, Masanobu Oizumi, Tatsuyuki Nakatani, Shiroh Ochiai, Takamichi Miyazaki, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, Marc Tinguely, and Mohamed Farhat : Generation of Fine Bubbles by Underwater Plasma Discharge, 28th Annual Meeting of MRS-Japan 2018 (第28回日本MRS年次大会), (2018).

#### 国内会議での発表

1. 佐藤岳彦：プラズマ誘導性細胞応答における電荷の生理的意義の解析，平成29年度IPPS共同研究成果報告会，(2018)。
2. 奥村賢直，周超一，清水鉄司，中嶋智樹，佐藤岳彦：針-水面単一パルス放電による水中電位形成，第19回静電気学会春期講演会，2p-4，(2018)。
3. 秋村隆仁，南共哉，中嶋智樹，大谷清伸，金子俊郎，Outi Supponen, Mohamed Farhat, 佐藤岳彦：マイクロジェット生成方向に対する水中圧力波の影響，平成29年度衝撃波シンポジウム，3C1-5，(2018)。
4. 秋村隆仁，南共哉，中嶋智樹，大谷清伸，金子俊郎，Mohamed Farhat, Outi Supponen, 佐藤岳彦：水中圧力波により生成されたキャビテーション気泡およびマイクロジェットの挙動の解析，日本機械学会東北支部第53期総会・講演会，124，(2018)。
5. 熊谷諒，金澤誠司，大谷清伸，小宮敦樹，金子俊郎，中嶋智樹，佐藤岳彦：水中負ストリーマの進展過程の可視化解析，放電／プラズマ・パルスパワー合同研究会，電気学会研究会資料，ED-18-042, PPP-18-024，(2018)，pp. 1-4。
6. 上原聡司，川原田鎮一，宮岡泰浩，西山秀哉：細管内放電を用いた小型水環境改善デバイスの開発，第28回環境工学総合シンポジウム2018講演論文集，(2018)。
7. 及川港基，佐藤岳彦，中嶋智樹，長沢敏勝，藤村茂，中谷達行：酸素プラズマ中の微量窒素酸化物による芽胞菌の不活化作用，第28回環境工学総合シンポジウム2018講演論文集，(2018)，pp. 326-329。
8. 上原聡司，佐藤瞭，富田啓太郎，高奈秀匡，西山秀哉：平行平板間におけるプラズマアクチュエータを用いた冷却デバイスの開発，日本機械学会2018年度年次大会講演論文集，S0520202，(2018)。

9. 村松海里, 佐藤岳彦, 中嶋智樹, 長沢敏勝, 藤村茂, 中谷達行: プラズマ滅菌装置における放電電極の性能評価, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, S0520105, (2018).
10. 上原聡司, 佐藤旭, 清水鉄司, 佐藤岳彦: 針-水面放電に伴う水中電荷移動計測, 静電気学会講演論文集2018, (2018), pp. 135-136.

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 金子俊郎, 佐々木渉太, 本田竜介, 佐藤岳彦, 神崎展: 気液界面プラズマによる細胞機能制御 - 低侵襲高効率プラズマ薬剤分子導入にむけて -, 表面と真空, Vol. 61, No. 3, (2018), pp. 143-149.
2. 佐藤岳彦, 熊谷諒, 中嶋智樹, 矢野文彬: 水中正ストリーマの生成・進展・スパーク・気泡膨張過程の連続的可視化, 島津アプリケーションノート, No. 46, (2018), pp. 1-5.
3. Toshiro Kaneko, Shota Sasaki, Keisuke Takashima, Makoto Kanzaki, Masanori Tachikawa, Hiroyasu Kanetaka, Takehiko Sato, and Michael G. Kong: Plasma Medical Science, 4.2 Cell Membrane Transport Enhanced by Plasma Activated Channel and Transporter, (2018), pp. 178-190, Elsevier.
4. Satoshi Uehara, Tomonori Itoga and Hideya Nishiyama: Internal Flow in a Liquid Film Induced by Ionic Wind, The Reports of the Institute of Fluid Science, Tohoku University, Vol.30, (2018), pp.1-7.

### A.17 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

#### オリジナル論文(英語)

1. Hiroki Matsubara, Gota Kikugawa, Mamoru Ishikiriya, Seiji Yamashita, Taku Ohara: Microscopic Picture of Heat Conduction in Liquid Ethylene Glycol by Molecular Dynamics Simulation: Difference from the monohydric case, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 121, (2018), pp. 1033-1038.
2. Abdul Rafeq bin Saleman, Hari Krishna Chilukoti, Gota Kikugawa, Taku Ohara: A molecular dynamics study on the thermal rectification effect at the solid-liquid interfaces between the face-centered cubic (FCC) of gold (Au) with the surfaces of (100), (110) and (111) crystal planes facing the liquid methane (CH<sub>4</sub>), Molecular Simulation, Vol. 45, No. 1, (2018), pp. 68-79.
3. A. R. Saleman, F. A. Munir, M. R. M. Zin, M. S. Yob, G. Kikugawa, T. Ohara: Heat transport at solid-liquid interfaces between face-centered cubic lattice and liquid alkanes, Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, Vol. 44, No. 1, (2018), pp. 123-130.
4. Gota Kikugawa, Naoki Minami, Yingping Fang, Mitsuru Nemoto, Hiroki Matsubara, Taku Ohara: A Molecular dynamics study on thermophysical and transport properties of fluorinated alkane liquids, Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference, IHTC16-23336, (2018).
5. Mamoru Hirasawa, Gota Kikugawa, Takeo Nakano, Taku Ohara: Kinetic model for molecular transport of liquid mixtures in the vicinity of solid-liquid interfaces, Proceedings of the 16th International Heat Transfer Conference, IHTC16-22176, (2018).

#### 国際会議での発表

1. Hiroki Yamaguchi, Gota Kikugawa: Molecular Dynamics Study on Thermal Transpiration Flow in Nanochannel with Explicit Wall Model, 31st International Conference on Rarefied Gas Dynamics, (2018).
2. Masahiko Shibahara, Gota Kikugawa, Taku Ohara: Mechanism of Thermal Energy Transfer in Nanoscale Solid-Liquid Systems, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-61, (2018), pp. 124-125.
3. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa: Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th

International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.

#### 国内会議での発表

1. 松原裕樹, 菊川豪太, 石切山守, 山下征士, 小原拓: 分子動力学シミュレーションによる会合性液体中熱伝導の分子メカニズムの解析, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, F215, (2018).
2. 菊川豪太, 菅原大樹, 小原拓: 有機分子修飾膜界面における固液親和性の分子動力学的研究, 第55回日本伝熱シンポジウム講演論文集, F213, (2018).
3. 菊川豪太, 大矢豊大, 岡部朋永: 自己無撞着場理論に基づく高分子材料の動的構造形成の解析, 日本流体力学会年会2018講演論文集, (2018).
4. 松原裕樹, 菊川豪太, 石切山守, 山下征士, 小原拓: 熱伝導率の分子スケール構成要素に対するGreen-Kubo式, 第39回日本熱物性シンポジウム講演論文集, A114, (2018).
5. 川越吉晃, Surblys Donatas, 菊川豪太, 小原拓: ポリアクリル酸の熱伝導特性に関する分子動力学解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E08-1, (2018).
6. 劉瀟, Surblys Donatas, 川越吉晃, Saleman Abdul Rafeq, 松原裕樹, 菊川豪太, 小原拓: 固体表面間の極薄液膜における熱輸送に関する分子動力学解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E08-5, (2018).
7. 菊川豪太, 小原拓: 熱流スペクトル分解による自己組織化単分子膜と溶媒の界面における熱伝導の理解, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, E07-3, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 菊川豪太: 閉じ込め液体系における自己拡散係数への有限サイズ効果, アンサンブル, Vol. 20, (2018), pp. 179-184.

#### A.18 グリーンナノテクノロジー研究分野 (Green Nanotechnology Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Qiuhe Wang, Xijiang Chang, Yoshiyuki Kikuchi, Kumi. Y. Inoue, Tomohiro Kubota, Tomokazu Matsue, Toshihisa Nozawa and Seiji Samukawa: Structure and Electrochemical Properties of Nitrogen Doped Diamond-like Carbon Film Synthesized by Low Temperature Neutral Beam Enhanced Chemical Vapor Deposition, International Journal of Electrochemical Science, Vol. 13, No. 2, (2018), pp. 1803-1812.
2. T.-C. Kuo, T.-L. Shih, Y.-H. Su, W.-H. Lee, M. I. Current, S. Samukawa: Neutral beam and ICP etching of HKMG MOS capacitors: Observations and a plasma-induced damage model, Journal of Applied Physics, Vol. 123, No. 16, (2018), 161517.
3. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and S. Samukawa: Nitrogen doping effect on flow-induced voltage generation from graphene-water interface, Applied Physics Letters, Vol. 112, (2018), 023902 (4p), 10.1063/1.5007273.
4. Yafeng Chen, Takayuki Kiba, Junichi Takayama, Akio Higo, Tomoyuki Tanikawa, Shula Chen, Seiji Samukawa, and Akihiro Murayama: Temperature-dependent radiative and non-radiative dynamics of photo-excited carriers in extremely high-density and small InGaN nanodisks fabricated by neutral-beam etching using bio-nano-templates, Journal of Applied Physics, Vol. 123, No. 20, (2018), 204305.
5. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and S. Samukawa: Role of doped nitrogen in graphene for flow-induced power generation, Advanced Engineering Materials, Vol. 20, No. 11, (2018), 1800387.
6. Chang-Yong Lee, Akio Higo, Cedric Thomas, Takeru Okada, Takuya Ozaki, Masakazu Sugiyama, Yoshiaki Nakano, and Seiji Samukawa: Low-temperature InGaAs oxidation using oxygen neutral beam, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 57, No. 7, (2018), 070305.
7. Takeo Ohno, Daiki Nakayama, Takeru Okada, Seiji Samukawa: Energy control of neutral oxygen particles passing through an aperture electrode, Results in Physics, Vol. 8, (2018), pp. 169-171.
8. Firman Mangasa Simanjuntak, Takeo Ohno and Seiji Samukawa: Conducting bridge RAM showing

- nonvolatile switching and oscillation characteristic, Kick-off Symposium for World Leading Research Centers, (2018).
9. M. Shimura, A. Kumatani, C. Miura, Y. Takahashi, T. Okada, H. Ida, H. Shiku, S. Samukawa, and T. Matsue : Nanoscale Electrochemical Imaging of Redox Activities on Metallic and Semiconducting Single-Walled Carbon Nanotubes, 22nd Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, (2018).
  10. A. Kumatani, C. Miura, Y. Takahashi, T. Okada, H. Ida, H. Shiku, S. Samukawa, and T. Matsue : Spatially Resolved Electrochemical Analysis for Redox Activities of Graphene/Graphite Surface Structures, 2nd Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, (2018).
  11. Seiji Samukawa : Neutral Beam Technology for Damage-free Etching Process, Digest of 2018 International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology, (2018).
  12. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and S. Samukawa : Investigation of doped nitrogen in graphene on flow-induced voltage generation from graphene-water interface, European Material Research Society Spring Meeting and Exhibits Symposium: Nanomaterials, K: Defect-induced effects in nanomaterials, (2018).
  13. Seiji Samukawa : Low-Temperature atomic layer defect-free etching, modification and deposition process, Collaborative Conference on Materials Research, (2018).
  14. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and S. Samukawa : Power generation from moving water droplet on nitrogen doped graphene, 19th International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-dimensional Materials, (2018).
  15. Seiji Samukawa : Atomic Layer Defect-free Top-down Processes for Future Nano-devices, The 7th International Conference on Microelectronics and Plasma Technology, (2018).
  16. Daisuke Ohori, Seiji Samukawa : Controlled Water-repellent Behavior by Modulating the Density of Nanoscale Si Nanopillar Structure Fabricated with Bio-template and Neutral Beam Etching Technique, AVS 65th International Symposium & Exhibition Nanometer-scale Science and Technology Division, (2018).
  17. Firman Mangasa Simanjuntak, T. Ohno, Seiji Samukawa : Sputtering Power Dependent on Switching Characteristics of ZnO-based Transparent Resistive Memory Devices, AVS 65th International Symposium & Exhibition Nanometer-scale Science and Technology Division, (2018).
  18. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and S. Samukawa : Electricity generation from interface between flowing water and graphene, Materials Research Society 2018 Fall Meeting & Exhibit, (2018).
  19. J. Zhu, T. Takahashi, K. Endo, D. Ohori, S. Samukawa, and X. L. Wang : Fabrication of GaN micro-LEDs with an ultra-low-damage etching process, International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2018), (2018).
  20. Kenji Shiojima, Tetsuya Suemitsu, Takuya Ozaki and Seiji Samukawa : Mapping of neutral-beam etching induced damages on GaN surfaces using scanning internal photoemission microscopy, International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2018), (2018).
  21. K. X. Zhang, H. Yamada, N. Kumagai, T. Yamada, G. W. Cong, K. Endo, M. Shimizu, D. Ohori, S. Samukawa, and X. L. Wang : Nanocolumns of InGaN/GaN MQWs Fabricated by Neutral Beam Etching for Directional Micro-LED, International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2018), (2018).
  22. Seiji Samukawa : Atomic Layer Defect-free Top-down Process for Future Nano-devices, 14th IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology, (2018).
  23. Seiji Samukawa : Atomic Layer Defect-free Etching and Deposition Processes for future sub-10-nm devices, 71st Annual Gaseous Electronics Conference, (2018).
  24. Seiji Samukawa : Atomic Layer Defect-free Top-down Process for Future Nano-devices, 2nd

Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, International Workshop on Plasma and Bio-nano Devices, 2, (2018).

25. Takeru Okada, Golap Kalita, Masaki Tanemura, Ichiro Yamashita, Fumio Ohuchi, M. Meyyappan, and Seiji Samukawa : Energy harvesting application of Nitrogen-doped graphene, 12th International WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics, (2018).

#### オリジナル論文 (英語以外)

1. Firman Mangasa Simanjuntak, Takeo Ohno and Seiji Samukawa : Neutral Oxygen Beam Surface Treatment Enabled Resistive Switching Characteristics in ZnO-based Conducting Bridge Random Access Memory, 第65回応用物理学会春季学術講演会, (2018).
2. 野田周一, 谷本陽祐, 尾崎卓哉, 栗原秀行, 星野恭之, 遠藤和彦, 寒川誠二 : 中性粒子ビームエッチングによるGeエッチングメカニズムの検討, 第65回応用物理学会春季学術講演会, (2018).
3. 大堀大介, 遠藤和彦, 寒川誠二 : 中性粒子ビームとバイオテンプレートを用いた高アスペクト比Siナノピラー構造の作製, 第65回応用物理学会春季学術講演会, (2018).
4. 寒川誠二 : Atomic Layer Defect-free Ge Fin Fabrication by Neutral Beam Processes, 第65回応用物理学会春季学術講演会, (2018).
5. 久保山瑛哲, 山本淳, 村田正行, 遠藤和彦, 大堀大介, 寒川誠二 :  $3\omega$ 法によるSiナノピラー/Si70Ge30複合材料の熱伝導率測定, 第15回日本熱電学会学術講演会, (2018).
6. 陳亜鳳, 木場隆之, 高山純一, 肥後昭男, 谷川智之, 寒川誠二, 村山明宏 : トップダウンナノテクノロジーで作製したIn<sub>0.3</sub>Ge<sub>0.7</sub>Nナノディスクにおける光励起キャリアの熱脱離, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, (2018).
7. 塩島謙次, 末光哲也, 尾崎卓哉, 寒川誠二 : 中性粒子ビームエッチングによりGaN表面に導入された損傷の界面顕微光応答法による2次元評価, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, (2018).
8. 大堀大介, 久保山瑛哲, 山本淳, 村田正行, 遠藤和彦, 寒川誠二 : 無欠陥Siナノピラー構造によるフォノン場制御と高移動度キャリア輸送, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, (2018).
9. 松田真輝, 大堀大介, 寒川誠二, 碓哲雄, 福山敦彦 : 無欠陥Siナノピラー構造のキャリア再結合過程評価, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, (2018).
10. 大堀大介, 寒川誠二 : 無欠陥配置制御 Siナノピラー構造表面における撥水性の制御, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, (2018).
11. 久保山瑛哲, 山本淳, 村田正行, 遠藤和彦, 大堀大介, 寒川誠二 :  $3\omega$ 法によるナノスケール熱伝導率の測定とフォノン輸送の制御, 応用物理学会シリコンナノテクノロジー分科会第212回研究集会「半導体素子におけるフォノンのダイナミクスとエンジニアリング」, (2018).
12. 寒川誠二 : 無欠陥周期ナノ構造による半導体チャネルのフォノン場制御, 応用物理学会シリコンナノテクノロジー分科会第212回研究集会「半導体素子におけるフォノンのダイナミクスとエンジニアリング」, (2018).
13. 寒川誠二 : バイオテンプレート極限加工による量子ナノ構造の作製と高効率エネルギーデバイスへの展開, 日本化学会第7回E-colloid:先端エレクトロニクスのためのコロイド・界面化学・ナノ界面制御が担う次世代エレクトロニクス材料, (2018).
14. 寒川誠二 : 中性粒子ビームによる原子層レベル超低損傷加工・表面改質 = 2次元材料グラフェンへの展開 =, 酸化グラフェン研究会第11回酸化グラフェンシンポジウム, (2018).

#### 国際会議での発表

1. T. Okada : Energy Harvesting Application of Graphene -Power Generation from Graphene-water Interface-, Mini-Symposium of Multi-Energy Innovation Center, (2018).
2. Shin-ichi Orimo and Seiji Samukawa : Energy-Material Project in World Leading Research Center, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS1-1, (2018), p. 194.
3. Ming-Yi Lee, Yiming Li, and Seiji Samukawa : Thermal Conductivity of Silicon Nanowire Using Landauer Approach for Thermoelectric Applications, Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS1-3, (2018), pp. 198-199.
4. T. Okada, G. Kalita, M. Tanemura, I. Yamashita, M. Meyyappan, and Seiji Samukawa : Electricity generation by water flow on nitrogen-doped graphene, Proceedings of the 15th

- International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018), OS1-8, (2018), pp. 208-209.
5. I. Yamashita, N. Okamoto, S. Samukawa : Artificial Cage-shaped Proteins for Nano-process, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-45, (2018), pp. 92-93.
  6. N. Matsuda, T. Nakamura, D. Ohori, S. Samukawa, T. Ikari, A. Fukuyama : Optical properties of Si nanopillar /  $\text{Si}_{0.7}\text{Ge}_{0.3}$  composite film fabricated by using a neutral beam etching technique, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-46, (2018), pp. 94-95.
  7. W. Kim, H.-W. Park, H. J. Hwang, K.-B. Chung, T. Okada, S. Samukawa, D. Choi : Neutral beam treatment improved contact electrification for dramatically enhancing triboelectric performance, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-47, (2018), pp. 96-97.
  8. Y. Li, A. Tsurumaki-Fukuchi, M. Arita, Y. Takahashi, H. Andoh, T. Morie, S. Samukawa : Multilevel Memory Characteristics of Ta/Ta<sub>2</sub>O<sub>5- $\delta$</sub>  ReRAM for the Application of Neural Network, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-48, (2018), pp. 98-99.
  9. K. Yamashita, M. Harada, T. Morie, A. Tsurumaki-Fukuchi, M. Arita, Y. Takahashi, S. Samukawa : Analog Memory Devices for Time-domain Weighted-sum Calculation Circuits, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-49, (2018), pp. 100-101.
  10. R. Ichiki, K. Toda, S. Akamine, S. Kanazawa, T. Okada : Nitrogen Doping to Narrow Holes by Atmospheric-Pressure Plasma Jet with Flow Induction, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-50, (2018), pp. 102-103.
  11. M.-Y. Lee, Y. Li, S. Samukawa : Electronic Structure of Semiconductor Nanostructure Array for Thermoelectric Applications, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-51, (2018), pp. 104-105.
  12. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.
  13. P. J. Sung, C. Y. Chang, L. Y. Chen, K. H. Kao, C. J. Su, T. H. Liao, C. C. Fang, C. J. Wang, T. C. Hong, C. Y. Jao, H. S. Hsu, S. X. Luo, Y. S. Wang, H. F. Huang, J. H. Li, Y. C. Huang, F. K. Hsueh, C. T. Wu, Y. M. Huang, F. J. Fou, G. L. Luo, Y. C. : Voltage Transfer Characteristics Matching by Different Nanosheet Layer Numbers of Vertically Stacked Junctionless CMOS Inverter for SoP/3D-ICs applications, IEEE 2018 International Electron Device Meeting, (2018).

#### 国内会議での発表

1. 志村実優, 熊谷明哉, 岡田健, 三浦千穂, 井田大貴, 寒川誠二, 珠玖仁, 高橋康史, 末永智一 : 電気化学イメージングによる金属/半導体カーボンナノチューブの酸化還元反応の検証, 電気化学会第85回大会, 1J12, (2018).
2. 岡田健, Golap Kalita, 種村眞幸, 山下一郎, M. Meyyappan, 寒川誠二 : グラフェン-水界面の動電現象における窒素ドーピング効果, 第65回応用物理学会春季学術講演会, 18p-C202-3, (2018).

#### A.19 地殻環境エネルギー研究分野 (Energy Resources Geomechanics Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Y. Mukuhira, K. Fuse, M. Naoi, M. Fehler, H. Moriya, T. Ito, H. Asanuma, M. Häring : Hybrid focal mechanism determination: constraining focal mechanisms of injection induced

seismicity using in-situ stress data, *Geophysical Journal international*, Vol. 215, No. 2, (2018), pp. 1427-1441.

2. H. Asanuma, T. Mogi, N. Tsuchiya, N. Watanabe, S. Naganawa, Y. Ogawa, Y. Fujimitsu, T. Kajiwara, K. Osato, K. Shimada, S. Horimoto, T. Sato, T. Ito, S. Yamada, K. Watanabe, Y. Gotoh, Y. Nagasawa, and A. Kohyama : Status of Japanese Supercritical Geothermal Project as of FY2017, *Geothermal Resources Council Transactions*, Vol. 42, (2018).
3. H. Shimizu, T. Ito, T. Tamagawa, K. Tezuka : A study of the effect of brittleness on hydraulic fracture complexity using a flow-coupled discrete element method, *Journal of Petroleum Science and Engineering*, Vol. 160, (2018), pp. 372-383.
4. N. Iwata, R. Kiyota, K. Adachi, Y. Takahashi, O. Aydan, F. Miura, T. Ito : Simulation of strong motions and surface rupture of the 2014 northern nagano earthquake, *Rock Dynamics & Experiments, Theories and Applications - Proceedings of the 3rd International Conference on Rock Dynamics and Applications, ROCDYN-3 2018*, (2018), pp. 541-547.
5. T. Ito, S. Fukusawa, A. Funato, T. Tamagawa, and K. Tezuka : A new method of stress measurement based on elastic deformation of sidewall-core with stress relief during coring, *The 52nd US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium*, (2018).
6. Y. Mukuhira, Oleg V. Poliannikov, M. C. Fehler, H. Moriya : Low SNR seismicity detection using features of 3D particle motions of direct P-waves, *SEG expanded abstract 2018*, (2018).
7. Y. Mukuhira, K. Fuse, M. Naoi, M. C. Fehler, T. Ito, H. Moriya, H. Asanuma, M. O. Häring : Introduction of in-situ stress information from borehole logging to source characterization of microseismic events, *Proc. SEGJ symposium 2018*, (2018).

#### オリジナル論文（英語以外）

1. 伊藤高敏, 天満則夫 : メタンハイドレート開発を目的とした未固結砂層のフラクチャリングに関する基礎研究, *石油技術協会誌*, Vol. 83, No. 6, (2018), pp. 491-498.

#### 国際会議での発表

1. Y. Mukuhira, K. Fuse, M. Naoi, M. Fehler, T. Ito, H. Moriya, H. Asanuma, M. Häring : Constraining of Focal Mechanisms of Induced Seismicity Using Borehole Logging Information, *Proceeding Stanford Geothermal Workshop 2018*, (2018).
2. Yusuke Mukuhira : Dependency of the induced seismicity b-value on the stress state of existing fractures, *Third Schatzalp Workshop on Induced Seismicity*, (2018).
3. Yusuke Mukuhira : Dependency of the injection induced seismicity b-value on the stress state of existing fractures, *International Induced Seismicity Workshop at Banff*, (2018).
4. Y. Mukuhira, M. Naoi, M. Fehler, K. Fuse, T. Ito, H. Moriya, H. Asanuma, M. Häring : Constraint of focal mechanisms of induced seismicity by analyzing consistency of slip vector using in-situ stress, *AGU Fall meeting 2018*, (2018).
5. A. Suzuki, M. Miyazawa, A. Okamoto, H. Shimizu, Y. Hiraoka, I. Obayashi, T. Ito : Application of persistent homology to fracture characterization, *Asia Oceania Geosciences Society 15th Annual Meeting*, (2018).
6. B. Liu, A. Suzuki, T. Ito : A new flow model based on pore-scale network method for supercritical CO<sub>2</sub> fracturing, *Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS13-2, (2018), pp. 734-735.
7. M. Miyazawa, A. Suzuki, A. Okamoto, H. Shimizu, I. Obayashi, Y. Hiraoka, T. Ito : Analysis of rock fracture pattern and fluid flow by persistent homology, *Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS13-4, (2018), pp. 738-739.
8. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, *Proceedings of the 15th International Conference of Flow Dynamics (ICFD2018)*, OS13-6, (2018), pp. 742-743.
9. A. Suzuki, Y. Mukuhira, T. Ito, R. Horne, M. Fehler, P. Kang : Link between tracer and microseismic analysis to comprehensive understanding of hydraulic feature of fractured geothermal reservoir, *Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid*

Information (AFI-2018), CRF-R1, (2018), pp.66-67.

10. J. Cui, A. Suzuki, S. Uehara, K. Shirasu, T. Ito : Estimation of crack width in porous media by nano/micro particles, CouFrac2018, (2018).
11. B. Liu, A. Suzuki, T. Ito : Numerical study on fracturing performance by supercritical CO<sub>2</sub> fracturing and aqueous fluids fracturing, CouFrac2018, (2018).
12. A. Suzuki, M. Miyazawa, T. Ito : Topological data analysis and 3D printing technologies for flow in fracture networks, AGU Fall Meeting 2018, (2018).

#### 国内会議での発表

1. A. Suzuki, 宮澤美幸, 岡本敦, 清水浩之, 平岡裕章, 大林一平, 伊藤高敏 : パーシステントホモロジーを用いた岩石き裂構造解析, JpGU2018, (2018).
2. 宮澤美幸, 鈴木杏奈, 岡本敦, 清水浩之, 大林一平, 平岡裕章, 伊藤高敏 : 数値シミュレーションと組み合わせた構造解析による蛇紋岩の形成メカニズム推定, 日本地質学会第125年学術大会 (2018つくば特別大会), (2018).

### A.20 エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. Roman Fursenko, Evgeniy Sereshchenko, Georgii Uriupin, Egor Odintsov, Takuya Tezuka, Sergey Minaev, Kaoru Maruta : Experimental and numerical study of premixed flame penetration and propagation in multichannel system, Combustion Science and Technology, Vol. 190, No. 6, (2018), pp. 1023-1040.
2. Philipp Grajetzki, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa and Kaoru Maruta : Evaluation of the reactivity of ultra-lean PRF/air mixtures by weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, Combustion Science and Technology, Vol. 190, No. 11, (2018), pp. 1950-1970.
3. Mohd Hafidzal Bin Mohd Hanafi, Hisashi Nakamura, Susumu Hasegawa, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Effects of n-Butanol Addition on Sooting Tendency and Formation of C1 - C2 Primary Intermediates of n-Heptane/Air Mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Combustion Science and Technology, Vol. 190, No. 12, (2018), pp. 2066-2081.
4. Tomoya Okuno, Hisashi Nakamura, Roman Fursenko, Sergey Minaev, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Masao Kikuchi and Kaoru Maruta : Broken C-shaped extinction curve and near-limit flame behaviors of low Lewis number counterflow flames under microgravity, Combustion and Flame, Vol. 194, (2018), pp. 343-351.

#### 国際会議での発表

1. Hisashi Nakamura, Mitsumasa Shindo : Effects of radiation heat loss on laminar premixed ammonia/air flames, The 37th International Symposium on Combustion, 3D04, (2018).
2. Sui Wan, Yong Fan, Kaoru Maruta, Yuji Suzuki : Wall chemical effect of metal surfaces on DME/air cool flame, The 37th International Symposium on Combustion, 5H13, (2018).
3. Yuki Murakami, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Go Asai, Kaoru Maruta : Evaluations of Ignition Characteristics of CO/H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> Mixtures Using weak Flames in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile Towards Practical Syngas Applications, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 1P070, (2018).
4. Shintaro Takahashi, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : On Low-Reactivity Intermediates of CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>/Air Weak Flame in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 1P095, (2018).
5. Kodai Uesugi, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Ignition Experiments in Intense Turbulence for Lean Burn Application, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P196, (2018).
6. Takaki Akiba, Tomoya Okuno, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Masao

- Kikuchi, Kaoru Maruta : Near-Limit Behaviors of Low-Lewis-Number Premixed Counterflow Flames Under Microgravity, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P097, (2018).
7. Ryota Nakada, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Study on Weak Flame structures of pentane Isomers in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P098, (2018).
  8. Keisuke Akita, Yuhi Morii, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Verification of Calculation Model on Unsteady Flame in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile toward Data Assimilation, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P088, (2018).
  9. Naomi Takeshima, Nobuyuki Tsuboi, Kohei Ozawa, Youhi Morii, and A. Koichi Hayashi : Numerical Simulation on Hydrocarbon-fueled Detonation Using Detailed Chemical Kinetic Mechanisms, The 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P149, (2018).
  10. Youhi Morii : Two-dimensional laboratory-scale simulations on engine knock using a multi-step reaction model, The 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 4P197, (2018).
  11. Olivier Mathieu, Eric L. Petersen, Mitsumasa Shindo, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka : Oxidation of Ammonia by  $N_2O$  in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 37th International Symposium on Combustion Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions, 2P005, (2018).
  12. Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Formation of Soot Precursors at Low Temperatures for Fuel-Rich  $CH_4$ /Air Premixtures in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, 37th International Symposium on Combustion, 4P046, (2018).
  13. Kaoru Maruta : Microcombustion for thermal application and kinetics studies, Shanghai Jiao Tong University Spark Lecture series 30, (2018).
  14. Kaoru Maruta, Taiki Akiba, Tomoya Kobayashi, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Sergey Minaev, Roman Fursenko, Masao Kikuchi : Low-Speed Counterflow Flame Experiments under Microgravity at Low Lewis Numbers toward Comprehensive Combustion Limit Theory, 2018 China National Symposium on Combustion, (2018).
  15. Kaoru Maruta : Low-speed counterflow flame experiment under microgravity toward comprehensive combustion limit theory, The 15th Korea-Japan Joint Seminar on Space Environment Utilization Research, (2018).
  16. Ryota Nakada, Hisashi Nakamura, Susumu Hasegawa, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Effects of Molecular Structure of Pentane Isomers on Stabilized Multiple Weak Flames in Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-14, (2018), pp. 240-241.
  17. Shintaro Takahashi, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : On Two-stage Oxidation of  $CH_2F_2$  (R32)/air Weak Flame in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-16, (2018), pp. 244-245.
  18. Evgeniy Dats, Taisia Miroshnichenko, Sergey Minaev, Kaoru Maruta : Influence of Heat Conductivity and Pore Size of Porous Materials on the Efficiency of Cylindrical Radiative Burners, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-21, (2018), pp. 254-255.
  19. Mitsumasa Shindo, Olivier Mathieu, Eric L. Petersen, Takuya Tezuka, Hisashi Nakamura : Study on Chemical Structure of Ammonia/ $N_2O$  Weak Flames in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-37, (2018), pp. 286-287.

20. Hisashi Nakamura : Mechanism validation for ammonia combustion using flame chromatography and mass spectrometry (FC/MS), Proceedings of Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-44, (2018), pp. 300-301.
21. Yuki Murakami, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Go Asai : Composition Effects on Combustion and Ignition Properties of Multi-components Syngas/Air Mixtures Derived from In-cylinder Fuel Reforming, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-65, (2018), pp. 342-343.
22. Takaki Akiba, Tomoya Okuno, Susumu Hasegawa, Hisahi Nakamura, Roman Fursenko, Sergey Mineav, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Destabilization of Weakly Stretched Counterflow Flames at Low Lewis Number under Microgravity, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-77, (2018), pp. 366-367.
23. Youhi Morii, Eiji Shima, Kaoru Maruta : Optimization of one-parameter family of integration formulae for chemical kinetic ODEs, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-98, (2018), pp. 408-409.
24. Evgeniy Sereshchenko, Roman Fursenk, Sergey Minaev, Kaoru Maruta : Numerical Simulations of Flame Ignition and Propagation in Spatially-Varying Straining Flow, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-100, (2018), pp. 412-413.
25. Kodai Uesugi, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Youhi Morii, Hisashi, Nakamura, Hidemasa Takana, Kaoru Maruta, Sergey Mineav, Masao Kikuchi, Kaoru Maruta : Ignition Experiments by Nanosecond Repetitively Pulsed Discharges for Lean Burn Application, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-101, (2018), pp. 414-415.
26. Philipp Grajetzki, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : A Novel Method for the Estimation of Hydrocarbon Fuel Reactivity by Separated Weak Flames in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS2-102, (2018), pp. 416-417.
27. Keisuke Akita, Youhi Morii, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Kaoru Maruta : Trial Computations on Flames with Repetitive Extinction and Ignition in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile toward Data Assimilation, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-26, (2018), pp. 906-907.
28. Keisuke Kanayama, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta : Formation of C<sub>2</sub> Hydrocarbons at Low Temperature from Fuel-rich CH<sub>4</sub>/air Mixture in a Micro Flow Reactor with a Controlled Temperature Profile, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-28, (2018), pp. 910-911.
29. Ryan J. Milcarek, Mengyuan Chu, Hisashi Nakamura, Kaoru Maruta, Jeongmin Ahn : Micro-combustion of Natural Gas for Solid Oxide Fuel Cells, Proceedings of the eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-23, (2018), pp. 46-47.
30. Hiroshi Terashima, Hisashi Nakamura : Effects of negative temperature coefficient of reactivity on end-gas autoignition and pressure wave, Proceedings of the eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information, CRF-24, (2018), pp. 48-49.
31. Thomas S. Welles, Jeongmin Ahn, Hisashi Nakamura : Solid Oxide Fuel Cells Replacement of a Traditional Catalytic Converter, Proceedings of the eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-57, (2018), pp. 116-117.
32. Sergey Minaev, Kaoru Maruta, Roman Fursenko, Alexander Kirdyashkin, Vladimir Gubernov : Microchannel Burners for Energy Production on the Basis of Microcombustion, Proceedings of the eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-R3, (2018), pp. 128-129.

33. Youhi Morii : Optimization of one-parameter family of integration formulae for chemical kinetic ODEs, CORIA seminar, (2018).
34. Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Youhi Morii, Kaoru Maruta : Kinetics study by micro flow reactor with temperature gradient, CNRS-INSIS ICARE seminar, (2018).
35. Kaoru Maruta : Microgravity combustion experiments for comprehensive limit theory, CNRS-INSIS ICARE seminar, (2018).

#### 国内会議での発表

1. 中村寿, 秋葉貴輝: 各種燃料の着火性評価と微小重力実験による燃焼モード遷移に関する研究, 出張オープンキャンパス「航空機フォーラム in 京都」～航空宇宙業界のトレンドを最先端シミュレーション研究の教育現場から語る～, (2018).
2. 小寺正敏, 富岡定毅, 佐々木優太, 中村寿, 丸田薫: メタン/エチレン混合燃料に関する簡易反応機構の超音速燃焼器流れ計算への適用について, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, JSASS-2018-H051, (2018).
3. 村上雄紀, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 朝井豪, 丸田薫: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたn-Heptane/air予混合気の改質特性評価, 第55回日本伝熱シンポジウム, A135, (2018), CD-ROM.
4. Philipp Graetzki, Hisashi Nakamura, Takuya Tezuka, Susumu Hasegawa, Kaoru Maruta : Investigation of the pressure effect on the reactivity of ultra-lean PRF/air weak flames in a micro flow reactor with a controlled temperature profile, 第55回日本伝熱シンポジウム, A213, (2018), CD-ROM.
5. 中田涼太, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 丸田薫: 温度分布制御型マイクロフローリアクタによるペンタン異性体のWeak flameに関する研究, 第55回日本伝熱シンポジウム, A211, (2018), CD-ROM.
6. 秋田佳祐, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 丸田薫: 計測融合に向けた温度分布制御型マイクロフローリアクタにおける振動燃焼に関する研究, 第55回日本伝熱シンポジウム, A235, (2018), CD-ROM.
7. 高橋伸太郎, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 丸田薫: 混合冷媒R410A (CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>HF<sub>5</sub>)/airの着火・燃焼特性に関する研究, 第55回日本伝熱シンポジウム, A212, (2018), CD-ROM.
8. 秋葉貴輝, 奥野友哉, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 菊池政雄, 丸田薫: 微小重力下における予混合対向流火炎挙動に与えるルイス数の影響, 第55回日本伝熱シンポジウム, A223, (2018), CD-ROM.
9. 森井雄飛: 詳細化学反応機構を用いた燃焼解析に対する化学反応の高速積分法, ポスト「京」重点課題⑧・重点課題⑥第2回HPCものづくり統合ワークショップ, (2018).
10. 新藤光将, Olivier Mathieu, Eric L. Petersen, 手塚卓也, 中村寿: NH<sub>3</sub>/空気およびNH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>O/Ar予混合気の火炎・着火特性に関する研究, 熱工学コンファレンス2018, OS3 C123, (2018).
11. 丸田薫: 微小重力場を利用した可燃限界の研究, 第5回ケーヒン&流体科学研究所技術交流会公開講演会, (2018).
12. 秋葉貴輝, 奥野友哉, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, Roman Fursenko, Sergey Minaev, 菊池政雄, 丸田薫: 微小重力下における低ルイス数対向流予混合火炎の限界近傍挙動, 日本マイクログラビティ応用学会第30回学術講演会 (JASMAC-30), 31B05, (2018).
13. 上杉滉大, 手塚卓也, 長谷川進, 森井雄飛, 中村寿, 高奈秀匡, 丸田薫: ナノ秒パルス放電プラズマによるメタンの着火に関する基礎研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, A113, (2018).
14. 高橋伸太郎, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 丸田薫: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたC<sub>2</sub>HF<sub>5</sub> (R125)/air混合気の特異酸化過程に関する研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, D124, (2018).
15. 中田涼太, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 丸田薫: 温度分布制御型マイクロフローリアクタを用いたC5アルカン異性体の低温酸化反応に関する研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, D123, (2018).
16. 丸田薫, 奥野友哉, 秋葉貴輝, 高瀬光一, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 菊池政雄, Roman Fursenko, Sergey Minaev: 燃焼限界の統一理論構築に向けた微小重力場における対向流火炎実験, 日本燃

焼学会第56回燃焼シンポジウム, D121, (2018).

17. 金山佳督, 手塚卓也, 長谷川進, 中村寿, 丸田薫: 温度制御型マイクロフローリアクタにおける低温域での超濃CH<sub>4</sub>/air混合気からのCO-C<sub>2</sub>化学種生成, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, P206, (2018).
18. 新藤光将, Olivier Mathieu, Eric L. Petersen, 手塚卓也, 中村寿: NH<sub>3</sub>/airおよびNH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>O/Inert予混合気の火炎・着火特性に関する研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, C314, (2018).
19. 村上雄紀, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, 朝井豪, 丸田薫: Weak flameによる多成分改質ガス組成が着火特性に及ぼす影響に関する研究, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, E321, (2018).
20. 秋葉貴輝, 奥野友哉, 中村寿, 手塚卓也, 長谷川進, Roman Fursenko, Sergey Minaev, 菊池政雄, 丸田薫: 微小重力場における予混合伸長火炎と球状火炎の限界近傍挙動に及ぼすルイス数の影響, 日本燃焼学会第56回燃焼シンポジウム, D331, (2018).
21. 中村寿: 東北大学Windnautsの人力飛行機, サイエンス・デイ2018知のフォーラム賞受賞記念講演会, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 丸田薫, 中村寿: スーパーリーンバーンSIエンジンにおける着火～火炎伝播遷移 - エンジン燃焼と燃焼基礎研究 -, 自動車技術, Vol. 72, No. 4, (2018), pp. 10-17.

### A.21 システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. Xiaojuan Xu, Hongli Ji, Jinhao Qiu, Toshiyuki Takagi: Detection of delamination in laminated CFRP composites using eddy current testing Simulation and experimental study, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 57, No. 2, (2018), pp. 177-192.
2. Zahrul Fuadi, Hassan Zahouani, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki: Effect of roughness on stiction, Conference Series-Materials Science and Engineering, Vol. 352, (2018), 012009.
3. Xiaojuan Xu, Hongli Ji, Jinhao Qiu, Jun Cheng, Yipeng Wu, Toshiyuki Takagi: Interlamiter contact resistivity and its influence on eddy currents in carbon fiber reinforced polymer laminates, NDT and International, Vol. 94, (2018), pp. 79-91.
4. Hiroyuki Kosukegawa, Rie Yamada, Shinya Tamonoki, Noriyuki Sato, Keisuke Ura, Toshiyuki Takagi: Nondestructive Evaluation of Hardening Degree of Epoxy Resin in CFRP with Eddy Current Testing, Electromagnetic Non-Destructive Evaluation (XXI), Vol. 43, (2018), pp. 65-72.
5. J. Cheng, J. Yang, J. Qiu, H. Ji, T. Takagi: Visualization of meso-structure of carbon fiber reinforced polymer based on eddy current imaging, Fuhe Cailiao Xuebao/Acta Materiae Compositae Sinica, Vol. 35, No. 8, (2018), pp. 2074-2083.
6. S. Takeda, H. Miki, J. Fontaine, H. Takeishi, T. Takagi: Role of MoS<sub>2</sub> addition in the consolidation of metal from powder to plate by the compression shearing method at room temperature, Tribology Online, Vol. 13, No. 1, (2018), pp. 15-19.
7. Sho Takeda, Hiroyuki Miki, Julien Fontaine, Matthieu Guibert, Hiroyuku Takeishi, Toshiyuki Takagi: Interparticle Bonding Cu Powder under Repetitive Unidirectional Friction, Tribology Online, Vol. 13, No. 2, (2018), pp. 43-49.
8. G. Vertesy, I. Tomas, B. Balint, Sz. Gyimothy, J. Pavo, T. Uchimoto and T. Takagi: Investigation of the role of a nonmagnetic spacer in local wall thinning inspection, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 57, (2018), pp. 235-245.
9. Satish Tailor, Alexander G. Rakoch, Alexandra A. Gladkova, Phan Van Truong, Daria M. Strekalina, Georgia Sourkouni, Manjunath S. Y., Toshiyuki Takagi: Kinetic features of wear-resistant coating growth by plasma electrolytic oxidation, Surface Innovations, Vol. 6, No. 3, (2018), pp. 150-158.
10. Shejuan Xie, Lei Wu, Zongfei Tong, Hong-En Chen, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki

Takagi : Influence of Plastic Deformation and Fatigue Damage on Electromagnetic Properties of 304 Austenitic Stainless Steel, IEEE Transaction on Magnetics, Vol. 54, No. 8, (2018), 6201710.

11. Toshiyuki Takagi, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Hongjun Sun : Pipe-wall-thinning measurement technique employing electromagnetic acoustic resonance and its application to power plant piping, Nuclear Safety and Simulation, Vol. 9, No. 1, (2018), pp. 10-21.
12. Shejuan Xie, Panpan Xu, Wenlu Cai, Hong-En Chen, Haiqiang Zhou, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : A simulation method to evaluate electrical conductivity of closed-cell aluminum foam, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 58, No. 3, (2018), pp. 289-307.
13. Shohei Ogata, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi and Gerd Dobmann : Development and performance evaluation of a high-temperature electromagnetic acoustic transducer for monitoring metal processing, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 58, No. 3, (2018), pp. 309-318.
14. Hiroshi Koibuchi, Chrystelle Bernard, Jean-Marc Chenald, Gildas Diguët, Gael Sebald, Jean-Yves Cavaille, Toshiyuki Takagi, Laurent Chazeaud : Mathematical Modeling of Rubber Elasticity, OP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, Vol. 1141, (2018), pp. 1-8.

#### オリジナル論文（英語以外）

1. 孫宏君, 浦山良一, 小島史男, 橋本光男, 内一哲哉, 高木敏行, DOBMAN Gerd : 連続波とパルス波の電磁超音波共鳴法による配管減肉検査の比較, 日本AEM学会誌, Vol. 26, No. 2, (2018), pp. 312-319.

#### 国際会議での発表

1. Hiroyuki Kosukegawa, Florent Dalmas, Riona Hayashi, Jean-Yves Cavaillé, Toshiyuki Takagi : Analysis of Interface Structure between Carbon Fiber and Immiscible Two-component Polymer Blend, ELYT Workshop 2018 9th Annual Workshop Abstract Book, (2018).
2. Hiroyuki Miki, Shun Nagai, Sho Takeda, Takamichi Miyazaki, Noboru Nakayama, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Takeishi : Consolidation behavior of metal powders by Compression Shearing Method at Room Temperature, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials Processing, Fabrication, Properties, Applications, (2018).
3. Hiroyuki Kosukegawa, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Dispersion of Magnetic Nanoparticles into CFRP Matrix aiming for Improvement of Detectability of Eddy Current Testing, The Korea-Japan Polymer Processing Joint Symposium 2018 -12th Meeting-, (2018), pp. 57-58.
4. Akitoshi Tezuka, Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Development of thickness gauging method for pipe wall thinning inspection with Point Focusing EMAT, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), SP-1954, (2018).
5. Hiroki Yamamoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Bai An, Takashi Iijima : Evaluation of Phase Transition of Hydrogen Charged Austenitic Stainless Steels Using Eddy Current Testing, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), SP0-1980, (2018).
6. H. Kosukegawa, S. Yamazaki, H. Miki, T. Takagi : Evaluation of structural and electric magnetic properties of cobalt-containing DLC film for magnetic device application, 29th International Conference on Diamond and Carbon Materials, 012B.6, (2018).
7. Shejuan Xie, Ying Zhao, Hong-En Chen, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Frequency-band-selecting pulsed eddy current testing method for the detection of a certain depth range of defects, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S1-1926, (2018).

8. Hiroyuki Kosukegawa, Mitsuo Hashimoto, Ryoichi Urayama, Toshiyuki Takagi : Nondestructive inspection of peeling in adhesive joint of FRP/Al by using electromagnetic pulse acoustic testing method, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S4-1957, (2018).
9. Fumio Kojima, Naoyuki Kubota, Toshiyuki Takagi : Identification of Defect Profiles for Steel Samples using EMAT based Measurement System, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S6-1970, (2018).
10. Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Lalita Udpa, Toshiyuki Takagi, Kunihiro Kobayashi, Data Processing Method for Thickness Measurement Using Electromagnetic Acoustic Resonance, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S6-1972, (2018).
11. Takanori Matsumoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Gerd Dobmann, Shinji Oozono, Hideki Yuya : Mechanism Study of Eddy Current Magnetic Signature of Plastic Strain in Low Carbon Steels, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S8-1983, (2018).
12. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Yutaka Watanabe, Hiroshi Abe, Shinji Ebara, Atsushi Iwasaki, Ryo Morita, Shun Watanabe, Ryoichi Urayama, Hongjun Sun, Takayuki Aoki : Piping system, risk management based on wall thinning monitoring and prediction - PYRAMID, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), I-2, (2018).
13. Gerd Dobmann, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Do we need a renaissance of EMAT-technology in nuclear applications?, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), I-4, (2018).
14. Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, and Hongjun Sun : Evaluation of applicability of electromagnetic acoustic resonance system for pipe wall thickness measurement in nuclear power plants, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), P-4, (2018).
15. Christophe Reboud, Sylvain Chatillon, Pierre Calmon, Philippe Guy, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Advanced simulation tools for nondestructive assessment of corrosion affecting steel pipes, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 2-2, (2018).
16. Manru He, Pengpeng Shi, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Shejuan Xie, Zhenmao Chen : Application of J-A model in FEM-BEM Hybrid Method for Simulation of Nonlinear Magnetic Flux Leakage Signals, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 4-1, (2018).
17. Yuichi Hirose, Tetsuya Uchimoto, and Toshiyuki Takagi : Evaluation of Deformation of Internal Pressure Creep Test Specimen of ASME P91 by Electromagnetic Acoustic Resonance Method, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 13-3, (2018).
18. Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Lalita Udpa, Toshiyuki Takagi : Thickness Measurement of Uneven Specimen Using Frequency Domain Signal of Pulse Echo by Electromagnetic Acoustic Transducer, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 13-5, (2018).
19. Tomoya Soma, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Cai Shi Chao : Advanced nondestructive inspection using System Invariant Analysis Technology (SIAT) - (1) Application of SIAT to signal processing of ECT data, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 14-2, (2018).
20. Shichao Cai, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Tomoya Soma : Advanced nondestructive inspection using System Invariant Analysis Technology (SIAT) - (2) Feasibility study of extraction of crack indication from ECT data by SIAT, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 14-3, (2018).

21. Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Kosukegawa : Electromagnetic Nondestructive Evaluation of Carbon Fiber Composite Materials, Tri-Tech Workshop, LECTURE 2-2, (2018), pp. 11-12.
22. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Yutaka Watanabe, Philippe Guy, Christophe Reboud, Pierre Calmon, Nicolas Mary, Christian Boller : International Joint Project for Risk Management of Piping Systems Based on Monitoring and Predicting Wall Thinning during Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-2/CRF-R6, (2018), pp. 842-843.
23. Bhaawan Gupta, Benjamin Ducharne, Gael Sebald, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Magnetic Hysteresis Models for the Interpretation of Non-Destructive Testing Techniques based on Magnetic Incremental Permeability, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-3/CRF-92, (2018), pp. 844-845.
24. Hiroshi Koibuchi, Chrystelle Bernard, Jean-Marc Chenal, Gildas Diguët, Jean-Yves Cavailié, Gael Sebald, Toshiyuki Takagi, Laurent Chazeau : Mathematical Modeling and Simulations of Soft-elastic Materials under Large Strain, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-5/CRF-94, (2018), pp. 848-849.
25. Hiroyuki Kosukegawa, Florent Dalma, Jean-Yves Cavailié, Toshiyuki Takagi : Effect of Phase Separation Structure on Interfacial Shear Strength between Carbon Fiber and Polymer Blend, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-7, (2018), pp. 852-853.
26. Sho Takeda, Hiroyuki Miki, Julien Fontaine, Matthieu Guibert, Noboru Nakayama, Hiroyuki Takeishi, Toshiyuki Takagi : Transition of Dynamic Elasto-plastic Contact Behavior of Pure Cu Powder, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-71, (2018), pp. 996-997.
27. Zhuo Diao, Hiroyuki Kosukegawa, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Investigation of Structure and Electromagnetic Properties of Cobalt-containing DLC for Magnetic Device Application, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-73, (2018), pp. 1000-1001.
28. Hiroyuki Furuya, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Mitsuo Hashimoto, Eiichi Sato, Masao Takegoshi : Evaluation of Creep-Fatigue Degradation of Cu-alloy for Rocket Engine Combustion Chamber using NDT Method Based on Eddy Current, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-74, (2018), pp. 1002-1003.
29. Yuta Kiso, Hiroyuki Kosukegawa, Ryoichi Urayama, Mitsuo Hashimoto, Toshiyuki Takagi, Lalita Udpa : Non-Destructive Evaluation of Detectability of Eddy Current Probe for Fiber Misalignment of CFRP, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-77, (2018), pp. 1008-1009.
30. Hitoshi Mori, Toshiyuki Takagi, Shin-ichi Izumi, Hitoshi Kagaya, Kenji Yashima, Toshihiko Abe : Numerical Analysis of Current Density Distribution in Magnetic Stimulation Coil with Magnetic Core, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-79, (2018), pp. 1012-1013.
31. Shun Nagai, Sho Takeda, Hiroyuki Miki, Takamichi Miyazaki, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi : Effect of Compression Shearing Method at Room Temperature Consolidation Process of Pure Cu Powder on Grain Refinement and Mechanical Properties, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-81, (2018), pp. 1016-1017.
32. Xinwu Zhou, Ryoichi Urayama, Hiroyuki Kosukegawa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Application of Artificial Neural Network to Defect Detection Using Eddy Current Testing, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-86, (2018), pp. 1026-1027.
33. Akitoshi Tezuka, Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi :

- Development of Point Focusing Electromagnetic Acoustic Transducer Aiming at the Local Pipe Wall Thinning Measurement, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-87, (2018), pp. 1028-1029.
34. Hiroki Yamamoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hirotohi Enoki, Takashi Iijima : Characterization of Phase Transition of Hydrogen Charged Austenitic Stainless Steels under Tensile Test Condition Using Eddy Current Testing, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-90, (2018), pp. 1034-1035.
  35. H. Nakamoto, P. Guy, T. Takagi : Corrosion Characterization for Pipe Wall by Ultrasound Reflection, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-30, (2018), pp. 60-61.
  36. Zhenmao Chen, Shejuan Xie, Manru He, Hong-En Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Influence of Mechanical Damage on Electromagnetic NDT Signals, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-31, (2018), pp. 62-63.
  37. Minoru Goto, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki, Hiroyuki Kosukegawa : Study on the function of Me-DLC nano-composite coatings acting as thermo-sensor in the sliding interface, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-33, (2018), pp. 68-69.
  38. Takahiro Ishibashi, Koichi Mizukami, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi : Nondestructive evaluation for carbon fiber composite parts fabricated by prepreg with high moldability, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-34, (2018), pp. 70-71.
  39. Tetsuo Takayama, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi : Nano-particle dispersion effects on the mechanical properties of carbon fiber reinforced plastics, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-35, (2018), pp. 72-73.
  40. Tetsuya Hisada, Keisuke Ura, Noriyuki Sato, Hiroyuki Kosukegawa, Toshiyuki Takagi : Seminar for Advanced Maintenance Technology of Fiber Reinforced Composites, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-36, (2018), pp. 74-75.
  41. Yiweng Zhang, Hiroyuki Kosukegawa, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Magnetic and Electric Properties of Diamond Like Carbon-Magnetic Metal Nano-composite Films, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-37, (2018), pp. 76-77.
  42. Yuya Kodaira, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki, Hiroyuki Kosukegawa, Noboru Nakayama : Internal defect of plastic-fabricated Carbon Fiber Reinforced Thermo Plastics, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-38, (2018), pp. 78-79.
  43. Zahrul Fuadi, Sabri Sabri, Samsul Rizasl, Hiroomi Homma, Toshiyuki Takagi, Hiroyuki Miki, Hiroyuki Kosukegawa : Experimental Study on Tensile Strength and Fracture Behavior or Single Abaca Fiber, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-39, (2018), pp. 80-81.
  44. Aleksandra A. Gladkova, Vladimir V. Khovaylo, Aleksader G. Rakoch, Nikita A. Predein, Hiroyuki Kosukegawa, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi : Methodology for Multifunctional Coating Formation by Plasma Electrolytic Oxidation, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-40, (2018), pp. 82-83.
  45. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th

International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.

46. Gildas Diguët, Gael Sebald, Jean-Yves Cavaille, Mickael Lallart, Masami Nakano, Toshiyuki Takagi : Récupération d'énergie mécanique via des matériaux magnéto-rhéologiques soumis à un cisaillement pur (Mechanical energy harvesting using magneto-rheological materials submitted to pure shear), Journée • Francophone de la Recherche 2018 (J • FR 2018), (2018), pp. 38-39.

#### 国内会議での発表

1. 森井悠真, 寺島顕一, 高瀬つぎ子, 山口克彦, 内一哲哉, 高木敏行 : 原子力プラントに用いられる金属の劣化に関する研究, 平成29年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会, (2018).
2. 鈴木斉, 小助川博之, 浦山良一, 高木敏行 : 高周波渦電流を用いた繊維強化プラスチックの硬貨度の定量評価, 日本機械学会東北学生会第48回卒業研究発表講演会講演論文集, 106, (2018), pp. 12-13.
3. 徳田衣莉, 内一哲哉, 高木敏行 : 渦電流探傷法の試験条件自動調節機構の提案, 日本機械学会東北学生会 第48回卒業研究発表講演会講演論文集, 108, (2018), pp. 16-17.
4. 手塚晃世, 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行 : 焦点型電磁超音波探触子を用いた局所的な減肉を有する配管の厚さ測定法の開発, 日本機械学会東北学生会第48回卒業研究発表講演会講演論文集, 110, (2018), pp. 20-21.
5. 林里緒菜, 小助川博之, 高木敏行 : 炭素繊維とPP/PAポリマーブレンドの繊維/樹脂界面接着に関する相分離構造の影響, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会講演論文集, No. 2018-1, (2018), pp. 79-80.
6. 山崎哲, 小助川博之, 三木寛之, 高木敏行 : 強磁性金属含有DLC薄膜の電磁的・機械的特性評価, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会講演論文集, No. 2018-1, (2018), pp. 125-126.
7. 時田祐樹, 内一哲哉, 小原良和, 高木敏行 : 超伝導マグネットを用いた大振幅電磁超音波送信システムによる非線形超音波発生メカニズム, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会講演論文集, 143, (2018), pp. 83-84.
8. 何曼如, 松本貴則, 内一哲哉, 高木敏行, 陳振茂 : Influence of plastic deformation history on electromagnetic NDT signals of Reduced-activation Ferritic/Martensitic steel, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会講演論文集, 173, (2018), pp. 143-144.
9. 竹腰正雄, 佐藤英一, 堀秀輔, 橋本知之, 紫波光晴, 早川正夫, 杉田一樹, 白井泰治, 水野正隆, 荒木秀樹, 内一哲哉, 高木敏行, 川嶋紘一郎, 藤原雅美, 高秀有, 遠山暢之 : ロケット燃焼室銅合金の累積損傷度評価技術に関する共同研究, 安全・安心な社会を築く先進材料・非破壊計測技術シンポジウム論文集, 2-1, (2018), pp. 13-18.
10. 松本貴則, 内一哲哉, 高木敏行, 大菌伸司, 熊野秀樹 : 渦電流磁気指紋法による炭素鋼の残留応力・塑性ひずみの評価, 安全・安心な社会を築く先進材料非破壊計測技術シンポジウム論文集, (2018), 3-1, pp. 31-32.
11. 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行 : 電磁超音波共鳴法による暑さ測定に関するデータ処理方法, 安全・安心な社会を築く先進材料非破壊計測技術シンポジウム論文集, 3-2, (2018), pp. 33-34.
12. 木曾雄太, 小助川博之, 浦山良一, 橋本光男, 高木敏行, Lalita Udpa : 指向性差動型プローブを用いたCFRPのスクラップ修理自動化のための積層構造の同定, 第30回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD30)講演論文集, (2018), 5-1-03, pp. 186-189.
13. 山本宏樹, 内一哲哉, 高木敏行, 安白, 飯島高志 : 渦電流試験による水素添加オーステナイト系ステンレス鋼の相変化評価, 第30回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD30)講演論文集, 5-1-06, (2018), pp. 198-199.
14. 相馬知也, 高木敏行, 内一哲哉, 蔡世超 : インバリアント分析技術(SIAT)を利用した非破壊検査の高度化, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-1-2-1, (2018), pp. 137-139.
15. 高木敏行, 内一哲哉, 浦山良一, 孫宏君 : 電磁超音波共鳴法による配管減肉測定技術と原子炉配管への適用, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-1-2-4, (2018), pp. 149-150.
16. Siqi Meng, Haicheng Song, Noritaka Yusa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Yuanjin Ling,

- Hidetoshi Hashizume : Probability of detection analysis of ultrasonic NDT applied to austenitic stainless steel welds, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, G-1-1-2, (2018), pp. 271-274.
17. 手塚晃世, 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行 : 配管減肉測定の高度化を目指した焦点型電磁超音波探触子の開発, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, G-1-1-3, (2018), pp. 275-276.
  18. 何曼如, 内一哲哉, 高木敏行, 陳振茂 : Nondestructive Evaluation for Small Plastic Deformation and Deformation Histories in Reduced-activation Ferritic/Martensitic Steels, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, G-1-2-1, (2018), pp. 299-300.
  19. 三木将裕, 成重将史, 遠藤久, 吉田功, 高木敏行, 内一哲哉 : マルチコイルプローブを用いた渦電流探傷による磁性材に対する割れ抽出技術, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-2-2-2, (2018), pp. 394-397.
  20. 森井悠真, 寺島顕一, 高瀬つぎ子, 山口克彦, 内一哲哉, 高木敏行 : 劣化鋳鉄の局所領域での物性評価, 第42回日本磁気学会学術講演会, (2018).
  21. 武田翔, 三木寛之, Julien Fontaine, Matthieu Guibert, 小助川博之, 中山昇, 武石洋行, 高木敏行 : 繰り返し一方向摺動による金属粉末接合プロセスの解明, 日本機械学会2018年度年次大会, (2018).
  22. 長井峻, 武田翔, 三木寛之, 宮崎孝道, 小助川博之, 高木敏行 : 常温圧縮せん断法を用いた純アルミニウムおよび純銅粉末成形固化および微細組織形成, 第69回塑性加工連合講演会, (2018).
  23. 古屋裕之, 内一哲哉, 高木敏行, 橋本光男, 佐藤英一, 竹腰正雄 : 渦電流試験の適用によるロケットエンジン燃焼器銅合金の劣化評価, 日本非破壊検査協会平成30年度秋季講演大会講演概要集, (2018), pp. 193-194.
  24. 高木敏行, 小助川博之 : CFRP構造物の保全と電磁非破壊評価技術, NDEシンポジウム2018, (2018).

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 小助川博之, 三木寛之, 高木敏行 : 導電性DLCのひずみセンサおよび疲労センサへの応用, New Diamond, Vol. 130, (2018), pp. 32-35.
2. 笹原利彦, 高木敏行, 内一哲哉, 相馬知也 : 非破壊試験分野におけるAIの活用について, 保全学, Vol. 17, No. 3, (2018), pp. 14-20.
3. 呂戦鵬, 高木敏行 : 第9回保全サマースクール2018開催報告, 保全学, Vol. 17, No. 3, (2018), pp. 56-59.

#### A.22 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

##### オリジナル論文(英語)

1. Eitaro Koya and Masahiko Nakagawa and Shinya Kitagawa and Jun Ishimoto and Yoshikatsu Nakano and Naoya Ochiai : Atomization in High-Pressure Die Casting - Step 2 Simulation of Atomized Flow of Molten Aluminum by LES-VOF Method, SAE Technical Paper, (2018), DOI:10.4271/2018-01-1393.
2. Eitaro Koya and Masahiko Nakagawa and Shinya Kitagawa and Jun Ishimoto and Yoshikatsu Nakano and Naoya Ochiai : Research of Atomization Phenomena in HPDC-Step 1 Feature of Gas Porosity Dispersion and Photography of Atomized Flow, SAE Technical Paper, (2018), DOI:10.4271/2018-01-1392.
3. Przemysław Smakulski, Jun Ishimoto, and Sławomir Pietrowicz : Numerical research of solidification dynamics with anisotropy and thermal fluctuations, MATEC Web of Conferences, Vol. 240, No. 05028, (2018), DOI:10.1051/mateconf/201824005028.
4. E. Koya, M. Nakagawa, S. Kitagawa, J. Ishimoto, Y. Nakano, N. Ochiai : Photography of atomization flow and LES-VOF simulation of die interior flow behavior under high pressure diecasting, 73rd World Foundry Congress Creative Foundry, WFC 2018 - Proceedings, (2018), pp. 393-394.
5. Jun Ishimoto, Toshinori Sato and Alain Combescure : Coupled particle and Euler method

for leaked hydrogen-air mixing with crack propagation of pressure vessel, 8th European-Japanese Two-Phase Flow Group Meeting, New York, USA., (2018), USB Memory.

#### 国際会議での発表

1. N. Ochiai and J. Ishimoto : Numerical Analysis of Influence of Bubble Distribution on Multiple-Bubble Behavior in Megasonic Field, 2018 International Conference on Material Strength and Applied Mechanics, (2018).
2. Jun Ishimoto and Alain Combescure : Coupled analysis of high density hydrogen safety management, Proceedings of the 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-4/CRF-93, (2018), pp. 846-847.
3. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.
4. Jun Ishimoto : Coupled FSI computing for resilient energy systems and disaster science, 2nd Workshop Lyon Center (Organized with ELYT Global and ELYTMAX, with INSA Lyon and IFS, Tohoku University), (2018).

#### 国内会議での発表

1. 落合直哉, 石本淳 : メガソニック場中の気泡振動による粒子除去の流体構造連成数値解析, 混相流シンポジウム2018講演論文集, (2018).
2. 嶋田悟, 石本淳, 落合直哉, Alain Combescure : 高圧容器のき裂伝ばを伴う水素漏えい現象に関する連成解析, 混相流シンポジウム2018講演論文集, (2018), Web download.
3. 平田憲真, 石本淳, 落合直哉 : 砂塵を含む混相竜巻の旋回流動特性に関する研究, 混相流シンポジウム2018講演論文集, (2018), Web download.
4. 石本淳 : 極低温微細固体粒子噴霧流動特性の解明とNon-aqueous ウエハ洗浄への応用, 混相流シンポジウム2018講演論文集, (2018).
5. 小屋栄太郎, 中川昌彦, 北川真也, 石本淳, 仲野是克, 落合直哉 : LES-VOF法によるダイカストの射出時微粒化現象のシミュレーションシステムの開発, 日本鑄造工学会第172回全国講演大会講演論文集, (2018), CD-ROM.
6. 小屋栄太郎, 中川昌彦, 北川真也, 石本淳, 仲野是克, 落合直哉 : ダイカスト射出時の微粒化現象の撮影, 日本鑄造工学会第172回全国講演大会講演論文集, (2018), CD-ROM.
7. 浅沼伸寛, 石本淳, 落合直哉 : 極低温ファイン固体窒素粒子生成と基板衝突変形挙動に関する連成解析, 第32回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2018), USB Memory.

### A. 23 流動システム評価研究分野 (Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

#### オリジナル論文 (英語)

1. B. Zhang, B. Gupta, B. Ducharne, G. Sebald, and T. Uchimoto : Preisach's Model Extended With Dynamic Fractional Derivation Contribution, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 54, No. 3, (2018), 6100204.
2. B. Gupta, B. Ducharne, G. Sebald, and T. Uchimoto : A Space Discretized Ferromagnetic Model for Non-Destructive Eddy Current Evaluation, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 54, No. 3, (2018), 6200204.
3. G. Vertesy, I. Tomas, B. Balint, Sz. Gyimothy, J. Pavo, T. Uchimoto and T. Takagi : Investigation of the role of a nonmagnetic spacer in local wall thinning inspection, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 57, (2018), pp. 235-245.
4. Shejuan Xie, Lei Wu, Zongfei Tong, Hong-En Chen, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Influence of Plastic Deformation and Fatigue Damage on Electromagnetic Properties of 304 Austenitic Stainless Steel, IEEE Transaction on Magnetics, Vol. 54, No. 8, (2018), 6201710.

5. Toshiyuki Takagi, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Hongjun Sun : Pipe-wall-thinning measurement technique employing electromagnetic acoustic resonance and its application to power plant piping, Nuclear Safety and Simulation, Vol. 9, No. 1, (2018), pp. 10-21.
6. B. Zhang, B. Gupta, B. Ducharne, G. Sébald, and T. Uchimoto : Dynamic Magnetic Scalar Hysteresis Lump Model Based on Jiles-Atherton Quasi-Static Hysteresis Model Extended with Dynamic Fractional Derivative Contribution, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 54, No. 11, (2018), 7301605.
7. Shejuan Xie, Panpan Xu, Wenlu Cai, Hong-En Chen, Haiqiang Zhou, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : A simulation method to evaluate electrical conductivity of closed-cell aluminum foam, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 58, No. 3, (2018), pp. 289-307.
8. Shohei Ogata, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi and Gerd Dobmann : Development and performance evaluation of a high-temperature electromagnetic acoustic transducer for monitoring metal processing, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol. 58, No. 3, (2018), pp. 309-318.

#### オリジナル論文（英語以外）

1. 孫宏君, 浦山良一, 小島史男, 橋本光男, 内一哲哉, 高木敏行, Dobmann Gerd : 連続波とパルス波の電磁超音波共鳴法による配管減肉検査の比較, 日本AEM学会誌, Vol. 26, No. 2, (2018), pp. 312-319.

#### 国際会議での発表

1. Hiroyuki Kosukegawa, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Dispersion of Magnetic Nanoparticles into CFRP Matrix aiming for Improvement of Detectability of Eddy Current Testing, The Korea-Japan Polymer Processing Joint Symposium 2018 -12th Meeting-, (2018), pp. 57-58.
2. Akitoshi Tezuka, Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Development of thickness gauging method for pipe wall thinning inspection with Point Focusing EMAT, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), SP-1954, (2018).
3. Hiroki Yamamoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Bai An, Takashi Iijima : Evaluation of Phase Transition of Hydrogen Charged Austenitic Stainless Steels Using Eddy Current Testing, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), SP0-1980, (2018).
4. Shejuan Xie, Ying Zhao, Hong-En Chen, Zhenmao Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Frequency-band-selecting pulsed eddy current testing method for the detection of a certain depth range of defects, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S1-1926, (2018).
5. Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Lalita Udpa, Toshiyuki Takagi, Kunihiro Kobayashi : Data Processing Method for Thickness Measurement Using Electromagnetic Acoustic Resonance, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S6-1972, (2018).
6. Bhaawan Gupta, Benjamin Ducharne, Tetsuya Uchimoto, Gael Sebald : Modeling and Experimental Magnetic Incremental Permeability Non-Destructive Evaluation of 12 Cr-Mo-W-V Creep Test Samples, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S2-1958, (2018).
7. Benjamin Ducharne, Bhaawan Gupta, Gael Sebald, Tetsuya Uchimoto : Phenomenologic Model for Incremental Permeability Micro - Magnetic Nondestructive Testing Technique, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), S2-1959, (2018).
8. Lucas Ollivier-Lamarque, Tetsuya Uchimoto, Nicholas Mary, Sebastien Livi : Evaluation of Phase Transition of Hydrogen Charged Austenitic Stainless Steels Using Eddy Current Testing, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation

- (ENDE2018), SP0-1966, (2018).
9. Christophe Reboud, Sylvain Chatillon, Pierre Calmon, Philippe Guy, Tetsuya Uchimoto and Toshiyuki Takagi : Advanced simulation tools for nondestructive assessment of corrosion affecting steel pipes, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 2-2, (2018).
  10. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Yutaka Watanabe, Hiroshi Abe, Shinji Ebara, Atsushi Iwasaki, Ryo Morita, Shun Watanabe, Ryoichi Urayama, Hongjun Sun, Takayuki Aoki : Piping system, risk management based on wall thinning monitoring and prediction - PYRAMID, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), I-2, (2018).
  11. Manru He, Pengpeng Shi, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Shejuan Xie, Zhenmao Chen : Application of J-A model in FEM-BEM Hybrid Method for Simulation of Nonlinear Magnetic Flux Leakage Signals, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 4-1, (2018).
  12. Gerd Dobmann, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto : Do we need a renaissance of EMAT-technology in nuclear applications?, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), I-4, (2018).
  13. Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, and Hongjun Sun : Evaluation of applicability of electromagnetic acoustic resonance system for pipe wall thickness measurement in nuclear power plants, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), P-4, (2018).
  14. Bhaawan Gupta, Benjamin Ducharne, Tetsuya Uchimoto and Gael Sebald : Modeling and Experimental Magnetic Barkhausen Noise Non-destructive Evaluation of 12 Cr-Mo-W-V Steel Creep Test Samples, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 7-2, (2018).
  15. Benjamin Ducharne, Bhaawan Gupta, Gael Sebald and Tetsuya Uchimoto : Phenomenologic model for incremental permeability micro-magnetic non-destructive testing technique, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 7-3, (2018).
  16. Yuichi Hirose, Tetsuya Uchimoto, and Toshiyuki Takagi : Evaluation of Deformation of Internal Pressure Creep Test Specimen of ASME P91 by Electromagnetic Acoustic Resonance Method, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 13-3, (2018)
  17. Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Lalita Udpa, Toshiyuki Takagi : Thickness Measurement of Uneven Specimen Using Frequency Domain Signal of Pulse Echo by Electromagnetic Acoustic Transducer, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 13-5, (2018).
  18. Tomoya Soma, Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Cai Shi Chao : Advanced nondestructive inspection using System Invariant Analysis Technology (SIAT) - (1) Application of SIAT to signal processing of ECT data, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 14-2, (2018).
  19. Shichao Cai, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Tomoya Soma : Advanced nondestructive inspection using System Invariant Analysis Technology (SIAT) - (2) Feasibility study of extraction of crack indication from ECT data by SIAT, Short paper of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 14-3, (2018).
  20. Toshiyuki Takagi, Tetsuya Uchimoto, Yutaka Watanabe, Philippe Guy, Christophe Reboud, Pierre Calmon, Nicolas Mary, Christian Boller : International Joint Project for Risk Management of Piping Systems Based on Monitoring and Predicting Wall Thinning during Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-2/CRF-R6, (2018), pp. 842-843.

21. Bhaawan Gupta, Benjamin Ducharne, Gael Sebald, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Magnetic Hysteresis Models for the Interpretation of Non-Destructive Testing Techniques based on Magnetic Incremental Permeability, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17-3/CRF-92, (2018), pp.844-845.
22. Lucas Ollivier-Lamarque, Tetsuya Uchimoto, Nicolas Mary, Sébastien Livi : Evaluation of Water Uptake in Anti-Corrosion Polymer Coating by Capacitance Measurement, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-72, (2018), pp. 998-999.
23. Hiroyuki Furuya, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Mitsuo Hashimoto, Eiichi Sato, Masao Takegoshi : Evaluation of Creep-Fatigue Degradation of Cu-alloy for Rocket Engine Combustion Chamber using NDT Method Based on Eddy Current, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-74, (2018), pp. 1002-1003.
24. Xinwu Zhou, Ryoichi Urayama, Hiroyuki Kosukegawa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Application of Artificial Neural Network to Defect Detection Using Eddy Current Testing, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-86, (2018), pp. 1026-1027.
25. Akitoshi Tezuka, Hongjun Sun, Ryoichi Urayama, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Development of Point Focusing Electromagnetic Acoustic Transducer Aiming at the Local Pipe Wall Thinning Measurement, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-87, (2018), pp. 1028-1029.
26. Hiroki Yamamoto, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Hiroto Enoki, Takashi Iijima : Characterization of Phase Transition of Hydrogen Charged Austenitic Stainless Steels under Tensile Test Condition Using Eddy Current Testing, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS18-90, (2018), pp. 1034-1035.
27. Zhenmao Chen, Shejuan Xie, Manru He, Hong-En Chen, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi : Influence of Mechanical Damage on Electromagnetic NDT Signals, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-31, (2018), pp. 62-63.
28. S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa : Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, Proceedings of the Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-J1, (2018), pp. 192-193.
29. Lucas Ollivier-Lamarque, N. Mary, T. Uchimoto, S. Livi, S. Marcelin, B. Normand : Evaluation de la prise en eau dans des revêtements polymères anti-corrosions par mesure de capacité, J・FR 2018: Journée Francophone de la Recherche 2018, (2018), pp. 68-69.

#### 国内会議での発表

1. 森井悠真, 寺島顕一, 高瀬つぎ子, 山口克彦, 内一哲哉, 高木敏行 : 原子力プラントに用いられる金属の劣化に関する研究, 平成29年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会, (2018).
2. 徳田衣莉, 内一哲哉, 高木敏行 : 渦電流探傷法の試験条件自動調節機構の提案, 日本機械学会東北学生会第48回卒業研究発表講演会講演論文集, 108, (2018), pp. 16-17.
3. 手塚晃世, 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行 : 焦点型電磁超音波探触子を用いた局所的な減肉を有する配管の厚さ測定法の開発, 日本機械学会東北学生会第48回卒業研究発表講演会講演論文集, 110, (2018), pp. 20-21.
4. 時田祐樹, 内一哲哉, 小原良和, 高木敏行 : 超伝導マグネットを用いた大振幅電磁超音波送信システムによる非線形超音波発生メカニズム, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会, 143, (2018).
5. 何曼如, 松本貴則, 内一哲哉, 高木敏行, 陳振茂 : Influence of plastic deformation history on electromagnetic NDT signals of Reduced-activation Ferritic/Martensitic steel, 日本

機械学会東北支部第53期総会・講演会, 173, (2018).

6. 竹腰正雄, 佐藤英一, 堀秀輔, 橋本知之, 紫波光晴, 早川正夫, 杉田一樹, 白井泰治, 水野正隆, 荒木秀樹, 内一哲哉, 高木敏行, 川嶋紘一郎, 藤原雅美, 高木秀有, 遠山暢之: ロケット燃焼室銅合金の累積損傷度評価技術に関する共同研究, 安全・安心な社会を築く先進材料・非破壊計測技術シンポジウム論文集, 2-1, (2018), pp. 13-18.
7. 松本貴則, 内一哲哉, 高木敏行, 大菌伸司, 熊野秀樹: 渦電流磁気指紋法による炭素鋼の残留応力・塑性ひずみの評価, 安全・安心な社会を築く先進材料非破壊計測技術シンポジウム論文集, 3-1, (2018), pp. 31-32.
8. 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行: 電磁超音波共鳴法による暑さ測定に関するデータ処理方法, 安全・安心な社会を築く先進材料非破壊計測技術シンポジウム論文集, 3-2, (2018), pp. 33-34.
9. 山本宏樹, 内一哲哉, 高木敏行, 安白, 飯島高志: 渦電流試験による水素添加オーステナイト系ステンレス鋼の相変化評価, 第30回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム(SEAD30)講演論文集, 5-1-06, (2018), pp. 198-199.
10. 相馬知也, 高木敏行, 内一哲哉, 蔡世超: インバリアント分析技術(SIAT)を利用した非破壊検査の高度化, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-1-2-1, (2018), pp. 137-139.
11. 高木敏行, 内一哲哉, 浦山良一, 孫宏君: 電磁超音波共鳴法による配管減肉測定技術と原子炉配管への適用, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-1-2-4, (2018), pp. 149-150.
12. Siqi Meng, Haicheng Song, Noritaka Yusa, Tetsuya Uchimoto, Toshiyuki Takagi, Yuanjin Ling, Hidetoshi Hashizume: Probability of detection analysis of ultrasonic NDT applied to austenitic stainless steel welds, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, G-1-1-2, (2018), pp. 271-274.
13. 手塚晃世, 孫宏君, 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行: 配管減肉測定の高度化を目指した焦点型電磁超音波探触子の開発, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, G-1-1-3, (2018), pp. 275-276.
14. 何曼如, 内一哲哉, 高木敏行, 陳振茂: Nondestructive Evaluation for Small Plastic Deformation and Deformation Histories in Reduced-activation Ferritic/Martensitic Steels, 日本保全学会 第15回学術講演会要旨集, G-1-2-1, (2018), pp. 299-300.
15. 三木将裕, 成重将史, 遠藤久, 吉田功, 高木敏行, 内一哲哉: マルチコイルプローブを用いた渦電流探傷による磁性材に対する割れ抽出技術, 日本保全学会第15回学術講演会要旨集, D-2-2-2, (2018), pp. 394-397.
16. 森井悠真, 寺島顕一, 高瀬つぎ子, 山口克彦, 内一哲哉, 高木敏行: 劣化鋳鉄の局所領域での物性評価, 第42回日本磁気学会学術講演会, (2018).
17. 古屋裕之, 内一哲哉, 高木敏行, 橋本光男, 佐藤英一, 竹腰正雄: 渦電流試験の適用によるロケットエンジン燃焼器銅合金の劣化評価, 平成30年度秋季講演大会講演概要集, (2018), pp. 193-194.

#### その他解説・総説・大学紀要・著書

1. 笹原利彦, 高木敏行, 内一哲哉, 相馬知也: 非破壊試験分野におけるAIの活用について, 保全学, Vol. 17, No. 3, (2018), pp. 14-20.

#### A. 24 マルチフィジックスデザイン研究分野 (Multi-Physics Design Laboratory)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Shigetaka Kawai, Thijs Bouwhuis, Yoshiaki Abe, Aiko Yakeno, Taku Nonomura, Hikaru Aono, Akira Oyama, Harry W. M. Hoeijmakers, Kozo Fujii: Dominant parameters for maximum velocity induced by body-force models for plasma actuators, Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Vol. 32, No. 6, (2018), pp. 805-820.

#### A. 25 次世代流動実験研究センター (Advanced Flow Experimental Research Center)

##### オリジナル論文 (英語)

1. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato: Propagation and Branching Process of Negative Streamers

- in Water, Journal of Applied Physics, Vol. 124, No. 16, (2018), 163301 (7p).
2. Outi Supponen, Takahito Akimura, Tomoya Minami, Tomoki Nakajima, Satoshi Uehara, Kiyonobu Ohtani, Toshiro Kaneko, Mohamed Farhat, and Takehiko Sato : Jetting from Cavitation Bubbles due to Multiple Shockwaves, Applied Physics Letters, Vol. 113, No. 19, (2018), 193703 (4pp).
  3. T. Nonomura, K. Sato, K. Fukata, H. Nagaike, H. Okuizumi, Y. Konishi, K. Asai, H. Sawada : Effect of fineness ratios of 0.75-2.0 on aerodynamic drag of freestream-aligned circular cylinders measured using a magnetic suspension and balance system, Experiments in Fluids, Vol. 59, No. 5, (2018), 77.
  4. Hiroki Senda, Hideo Sawada, Hiroyuki Okuizumi, Yasufumi Konishi, Shigeru Obayashi : Aerodynamic Measurements of AGARD-B Model at High Angles of Attack by 1-m Magnetic Suspension and Balance System, 2018 AIAA Aero space Science Meeting, AIAA-2018-0302, (2018).
  5. Yasufumi Konishi, Yusuke Matsushima, Takashi Misaka, Hiroyuki Okuizumi, Kensuke Tanaka and Shigeru Obayashi : Effect of Camber on Badminton Shuttlecock, Proceedings, Vol.2, ISEA2018, (2018), 266.
  6. Hiroyuki Okuizumi, Hideo Sawada, Hayato Nagaike, Yasufumi Konishi and Shigeru Obayashi : Introduction of 1-m MSBS in Tohoku University, New Device for Aerodynamics Measurements of the Sports Equipment, Proceedings, Vol.2, ISEA2018, (2018), 273.
  7. D. Numata, K. Ohtani : Surface Pressure Measurement on Supersonic Free-Flight Projectiles Using Unsteady PSP Techniques, 2018 AIAA Aviation and Aeronautics Forum and Exposition (2018 AIAA AVIATION Forum) : 2018 Aerodynamic Measurement Technology and Ground Testing Conference, AIAA-2018-3315, (2018).

#### 国際会議での発表

1. K. Ohtani, A. Nakagawa : Engineering evaluation of shock wave propagation in the animal model for primary bTBI, 3rd Japan-US Technical Information Exchange Forum on Blast Injury (JUFBI 2018), (2018), pp. 25-26.
2. Takehiko Sato, Ryo Kumagai, Takashi Miyahara, Masanobu Oizumi, Tatsuyuki Nakatani, Shiroh Ochiai, Takamichi Miyazaki, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, Marc Tinguely, and Mohamed Farhat : Formation Process of Fine Bubbles by Plasma in Water, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018) Abstract Book, (2018), pp. 45-46.
3. K. Kitagawa, K. Ohtani : Visualization of flow field around the underwater explosion, The 18th International Symposium on Flow Visualization (ISFV 2018), 6.1.1, (2018).
4. M. Ota, K. Kurihara, K. Ishikawa, Y. Ishimoto, T. Nagashima, T. Inage, T. Ukai, K. Ohtani, H. Nagai : Three-dimensional density measurement in the ballistic range, The 18th International Symposium on Flow Visualization (ISFV 2018), 2.3.1, (2018).
5. H. Tanno, T. Komuro, K. Ohtani, T. Ukai, Y. Makino : Measurement on Sonic boom for future supersonic vehicles with two-stage light-gas gun, The 69th Annual Meeting of the Aeroballistic Range Association, (2018).
6. S. Oyama, H. Okuizumi, Y. Konishi, H. Sawada, S. Obayashi : Feasibility of Dynamic Stability Measurements Using 1-m Magnetic Suspension and Balance System, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-2, (2018), pp. 528-529.
7. K. Shinji, H. Nagaike, T. Nonomura, K. Asai, H. Sawada, Y. Konishi, H. Okuizumi : Study of Aerodynamic Characteristics of Axial Circular Cylinders with Low Fineness Ratio by Using the 1.0-m MSBS, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS6-7, (2018), pp. 538-539.
8. H. Ogawa, G. Shoen, S. Milder, E. Timofeev, B. Shoemith, K. Ohtani : Analytical Investigation on Centreline Shock Reflection in Supersonic Intakes, Proceedings of the

- 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-3, (2018), pp. 6-7.
9. Y. Uwamino, M. Fujiwara, K. Ohtani, K. Makihara : Concept of Hollow Cylindrical Tether under Space Debris Impact, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-13, (2018), pp. 26-27.
  10. T. Sumi, T. Hashimoto, K. Ohtani : Estimation of mechanical properties of living tissue by shock wave irradiation, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-67, (2018), pp. 140-141.
  11. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Mechanism of Propagation of Underwater Negative Streamer, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-69, (2018), pp. 144-145.
  12. Takahito Akimura, Tomoya Minami, Outi Supponen, Tomoki Nakajima, Satoshi Uehara, Kiyonobu Ohtani, Toshiro Kaneko, Mohamed Farhat, and Takehiko Sato : Directional Control of Micro-Jets from Cavitation Bubbles Subject to Multiple Pressure Waves, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-71, (2018), pp. 148-149.
  13. K. Kurihara, K. Ishikawa, Y. Ishimoto, T. Nagashima, M. Ota, T. Inage, H. Kiritani, K. Fujita, K. Ohtani, H. Nagai : Quantitative Density Measurement of Unsteady Flow Field around the projectile, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-72, (2018), pp. 150-151.
  14. T. Mizukaki, K. Ohtani, S. Obayashi : Attitude Control of a Supersonic Projectile by Pulsation of Bow Shock, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-73, (2018), pp. 152-153.
  15. K. Kitagawa, K. Ohtani, Y. Konishi, A. Abe : Attenuation and reduction effect of underwater explosion by porous materials, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-76, (2018), pp. 158-159.
  16. D. Numata, K. Ohtani : Molecular Imaging Technology for Surface Pressure Measurement on Projectiles, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-80, (2018), pp. 166-167.
  17. G. Yamada, J. R. Llobet, M. Kajino, H. Kawazoe, K. Ohtani : Characterization of High Enthalpy Flows around a Hypersonic Vehicle, Proceedings of the 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), CRF-82, (2018), pp. 170-171.
  18. Ryo Kumagai, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, and Takehiko Sato : Propagation process of underwater negative streamer, Proceedings of the 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), (2018), Web出版.
  19. Takehiko Sato, Ryo Kumagai, Takashi Miyahara, Masanobu Oizumi, Tatsuyuki Nakatani, Shiroh Ochiai, Takamichi Miyazaki, Hidemasa Fujita, Seiji Kanazawa, Kiyonobu Ohtani, Atsuki Komiya, Toshiro Kaneko, Tomoki Nakajima, Marc Tinguely, and Mohamed Farhat : Generation of Fine Bubbles by Underwater Plasma Discharge, 28th Annual Meeting of MRS-Japan 2018 (第28回日本MRS年次大会), C2-I19-008, (2018).

#### 国内会議での発表

1. 大谷清伸, 川上遼兼, 越本崇仁, 鶴飼孝博, 小川俊広, 大林茂 : 弾道飛行装置を用いた超音速カプセル形状自由飛行体の光学可視化計測, 平成29年度航空宇宙空力シンポジウム, 1L1, (2018).
2. 仙田裕紀, 奥泉寛之, 澤田秀夫, 小西康郁, 大林茂 : IFS 1-m 磁力支持天秤装置における高迎角時運動制御法について, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, JSASS-2018-H059, (2018).
3. 仙田裕紀, 奥泉寛之, 澤田秀夫, 小西康郁, 大林茂 : IFS 1-m磁力支持天秤装置における高迎角時5軸力評価法について, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙

- 推進系シンポジウム, JSASS-2018-H060, (2018).
4. 佐々木香澄, 澤田秀夫, 大林茂, 小西康郁, 奥泉寛之, 仙田裕紀, 大山尚悟: 磁力支持天秤装置を用いた気流軸周りの90度回転への試み, 日本航空宇宙学会北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, JSASS-2018-H062, (2018).
  5. 永田貴之, 野口暁人, 小川俊広, 野々村拓, 大谷清伸, 浅井圭介: バリステックレンジによるレイノルズ数104オーダーの遷・超音速球周り流れのシュリーレン可視化, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 3C3-2, (2018).
  6. 北川一敬, 長廣大樹, 大谷清伸, 阿部淳: 可変形空隙媒体による水中爆発の軽減, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 2C2-4, (2018).
  7. 半田太郎, 武村実穂, 大谷清伸, 鶴飼孝博: 高周波運動量付加用スモールジェットの超音速流中での動作とその効果に関する実験的研究, 平成29年度衝撃波シンポジウム, P-22, (2018).
  8. 菊池崇将, 國分智晴, 大谷清伸: 自由飛行する球の衝撃波離脱距離計測(第3報), 平成29年度衝撃波シンポジウム, 3C3-3, (2018).
  9. 稲部雄介, 高橋聖幸, 大西直文, 大谷清伸: 低比熱比気体中における弧状衝撃波不安定性の臨界条件, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 3C3-1, (2018).
  10. 大谷清伸, 小川俊広, 大林茂, 高山和喜: 東北大学流体科学研究所における弾道飛行装置実験研究, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 1B2-1, (2018).
  11. 中川敦寛, 大沢伸一郎, 富永悌二, 刈部博, 富田博秋, 佐久間篤, 八木橋真央, 大谷清伸: 爆風脳損傷: 最近の動向もふまえて, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 3A3-2, (2018).
  12. 沼田大樹, 大谷清伸, 浅井圭介: 分子イメージング技術を用いた自由飛翔体上の圧力・温度分布計測, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 2B2-4, (2018).
  13. 秋村隆仁, 南共哉, 中嶋智樹, 大谷清伸, 金子俊郎, Outi Supponen, Mohamed Farhat, 佐藤岳彦: マイクロジェット生成方向に対する水中圧力波の影響, 平成29年度衝撃波シンポジウム, 3C1-5, (2018).
  14. 中川敦寛, 遠藤俊毅, 遠藤英徳, 大沢伸一郎, 富永悌二, 中西史, 横沢友樹, 山下慎一, 飯久保正弘, 佐藤由加, 佐久間篤, 八木橋真央, 近野敦, 辻田哲平, 大谷清伸: 衝撃波の医療応用: 最近の動向もふまえて, 平成29年度衝撃波シンポジウム, SP2, (2018).
  15. 秋村隆仁, 南共哉, 中嶋智樹, 大谷清伸, 金子俊郎, Mohamed Farhat, Outi Supponen, 佐藤岳彦: 水中圧力波により生成されたキャビテーション気泡およびマイクロジェットの挙動の解析, 日本機械学会東北支部第53期総会・講演会, 124, (2018).
  16. 大谷清伸, 小川俊広: 水中閉空間内微小爆薬による衝撃波挙動の数値模擬, 火薬学会2018年度春季研究発表会, 49, (2018), pp. 137-140.
  17. 熊谷諒, 金澤誠司, 大谷清伸, 小宮敦樹, 金子俊郎, 中嶋智樹, 佐藤岳彦: 水中負ストリーマの進展過程の可視化解析, 放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, 電気学会研究会資料, ED-18-042, PPP-18-024, (2018), pp. 1-4.
  18. 青木雅司, 井田等, 浅岡道久, 大谷清伸: 低リスク展開のためのエアバッグシミュレーションにおけるガス流れの改良, 第23回計算工学講演会, B-05-01, (2018).
  19. 大谷清伸, 川上遼兼, 越本崇仁, 小川俊広, 大林茂: 高速度連続画像を用いた超音速自由飛行模型の抵抗係数計測法, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, (2018).
  20. 大谷清伸, 小川俊広: レーザシート光を用いた微小爆薬起爆による気泡運動計測, 混相流シンポジウム2018, F212, (2018).
  21. 永田貴之, 野口暁人, 小川俊広, 野々村拓, 大谷清伸, 浅井圭介: バリステックレンジによるReynolds数 $10^3$ - $10^4$ オーダーの超音速球周り流れのシュリーレン可視化, 日本流体力学学会年会2018, (2018).
  22. 大谷清伸, 小川俊広: 金属円管内発生水中衝撃波の管厚の影響, 火薬学会2018年度秋季研究発表会, 37, (2018), pp. 91-94.
  23. 半田太郎, 武村実穂, 大谷清伸, 鶴飼孝博: 高周波で振動する小さな超音速噴流による超音速振動流れの制御, 日本機械学会第95期流体工学部門講演会, OS9-9, (2018).
  24. 大谷清伸, 小川俊広, 小川秀朗: 軸対称Busemann形状空気吸込み口流れ場計測のための弾道飛行装置実験, 日本機械学会第95期流体工学部門講演会, OS9-6, (2018).

25. 大谷清伸, 小川俊広: 金属管内発生水中衝撃波挙動に関する研究, 日本機械学会M&M2018材料力学カンファレンス, OS0217, (2018).

## B. 国内学術活動

### B. 1 学会活動（各種委員会等）への参加状況

#### 電磁機能流動研究分野 (Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 日本機械学会プラズマアクチュエータ研究会, 委員, 2013~2018.
2. 高奈 秀匡, 電気学会環境負荷の低減を目指したMHD発電技術と応用に関する調査専門委員会, 委員, 2016~2019.
3. 高奈 秀匡, 日本フルードパワーシステム学会機能性流体フルードパワーシステムに関する研究委員会, 委員, 2018~.
4. 高奈 秀匡, 日本混相流学会マルチスケール混相流と異分野融合科学研究分科会, 委員, 2018~.
5. 高奈 秀匡, 日本混相流学会混相流シンポジウム2018実行委員, 幹事, 2017~2018.

#### 融合計算医工学研究分野 (Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 日本機械学会, フェロー, 2007~.
2. 早瀬 敏幸, 日本フルードパワーシステム学会, 理事, 2016~2018.

#### 生体流動ダイナミクス研究分野 (Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 日本機械学会, 編集委員, 2013~.

#### 航空宇宙流体工学研究分野 (Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 日本機械学会, フェロー, 2005~.
2. 大林 茂, 日本流体力学会, フェロー, 2005~.
3. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, フェロー, 2012~.
4. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, 代議員, 2017~2018.
5. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, 筆頭副会長, 2017~2018.
6. 大林 茂, 日本流体力学会, 理事, 2017~2019.
7. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, 代議員, 2018~2019.
8. 大林 茂, 日本航空宇宙学会, 会長, 2018~2019.
9. 大林 茂, 日本流体力学会, 副会長, 2018~2019.
10. 大林 茂, 日本流体力学会, 会長, 2019~2020.
11. 下山 幸治, 進化計算研究会, メンバー, 2007~.
12. 下山 幸治, 人工知能学会 進化計算フロンティア研究会, 専門委員, 2009~.
13. 下山 幸治, 進化計算学会, 理事, 2014~.
14. 下山 幸治, 日本機械学会計算力学部門 設計に活かすデータ同化研究会, 委員, 2015~2020.
15. 下山 幸治, 日本機械学会宇宙工学部門, 地区委員, 2016~.
16. 下山 幸治, 日本機械学会計算力学部門 設計情報駆動学研究会, 委員, 2016~2021.
17. 焼野 藍子, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2018~.
18. 焼野 藍子, 日本航空宇宙学会, 男女共同参画委員会, 委員, 2018~.

#### 宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, 日本航空宇宙学会人材育成委員会, 委員, 2017~.
2. 永井 大樹, 日本機械学会流体工学部門運営委員会, 運営委員, 2018~2019.
3. 永井 大樹, 日本流体力学会, 代議員, 2018~.
4. 永井 大樹, 日本混相流学会, 代議員, 2018~.
5. 永井 大樹, 日本機械学会北部支部, 商議委員, 2018~.
6. 永井 大樹, 日本混相流学会 2018年度混相流シンポジウム実行委員会, 実行委員, 2017.8~2018.8.
7. 永井 大樹, 日本混相流学会 2018年度混相流シンポジウム若手研究者夏季セミナー, 実行委員

長, 2017. 8～2018. 8.

#### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, 日本燃焼学会, 理事, 2000～.
2. 小林 秀昭, 日本機械学会, Journal of Thermal Science and Technology エディター, 2005～.
3. 小林 秀昭, 日本機械学会熱工学部門, ASME-JSME 合同会議委員会委員, 2005～.
4. 小林 秀昭, 日本機械学会熱工学部門, 総務委員, 2006～.
5. 小林 秀昭, 日本機械学会, 評議員, 2009～.
6. 早川 晃弘, 日本機械学会熱工学部門, 広報委員, 2017～2019.
7. 早川 晃弘, 日本燃焼学会, 先進的燃焼技術の調査研究 燃焼の計測小委員会委員, 2018～2019.
8. 早川 晃弘, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2014～.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 日本機械学会, 医工学テクノロジー推進会議運営委員, 2013～.
2. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会企画部会, 委員, 2016～.
3. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会, The Heat Transfer Society of Japan 協議員, 2017～.
4. 小宮 敦樹, 日本伝熱学会, 東北支部監事, 2017～.
5. 小宮 敦樹, 日本機械学会, 交通・物流部門代議員, 2018～2020.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, ターボ機械協会キャビテーション研究分科会, 委員, 2012～.
2. 伊賀 由佳, ターボ機械協会ターボポンプ研究分科会, 委員, 2012～.
3. 伊賀 由佳, ターボ機械協会プロペラ研究分科会, 委員, 2014～.
4. 伊賀 由佳, ターボ機械協会 HPC 実用化研究分科会, 委員, 2016～.
5. 伊賀 由佳, 自動車技術会流体技術委員会, 委員, 2016～.
6. 伊賀 由佳, JAXA 宇宙科学研究所(ISAS)宇宙工学委員会, 委員, 2015～.
7. 伊賀 由佳, 日本機械学会男女共同参画委員会(LAJ委員会), 委員, 2016～.
8. 伊賀 由佳, ターボ機械協会 IAHR 実行委員会, 委員, 2016～2019.
9. 伊賀 由佳, ターボ機械協会, 理事(編集理事), 2017～.
10. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 論文審査委員, 2017～.
11. 伊賀 由佳, 日本機械学会流体工学部門, 講演会 WG 幹事, 2018～2019.
12. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 理事(東北地区担当), 2018～.
13. 伊賀 由佳, 日本混相流学会, 評議員, 2018～.
14. 岡島 淳之介, 日本航空宇宙学会北部支部, 幹事, 2016～.
15. 岡島 淳之介, 日本伝熱学会学生会委員会, 委員, 2017～.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, 日本機械学会, 校閲委員, 2009～.
2. 服部 裕司, 日本流体力学会, フェロー会員, 2016～.
3. 服部 裕司, 日本機械学会, 代議員(東北支部, 計算力学部門), 2017～2019.
4. 服部 裕司, 日本流体力学会, 代議員, 2017～2019.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 日本流体力学会, 理事, 2018～2020.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, 日本機械学会流体工学部門広報委員会, 委員, 2013～.
2. 徳増 崇, 燃料電池開発情報センター編集委員会, 委員, 2015～.

### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, 静電気学会バイオ・プラズマプロセス研究委員会, 委員, 2010～.
2. 佐藤 岳彦, 日本機械学会プラズマアクチュエータ研究会, 委員, 2013～2018.
3. 佐藤 岳彦, 静電気学会「放電プラズマによる水処理研究委員会」, 委員, 2015～.
4. 佐藤 岳彦, 日本機械学会, 2017年度(第95期)代表会員, 2017～2018.
5. 佐藤 岳彦, 静電気学会, 運営理事, 2018～2019.
6. 佐藤 岳彦, 日本機械学会2019年度年次大会実行委員会, 委員, 2018～2019.
7. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門, 副部門長, 2018～2019.
8. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門総務委員会, 副委員長, 2018～2019.
9. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門部門組織・企画委員会, 委員長, 2018～2019.
10. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門シンポジウム(2019)実行委員会, 委員長, 2018～2019.
11. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門表彰委員会, 委員長, 2018～2019.
12. 佐藤 岳彦, 静電気学会東北支部, 支部長, 2018～.
13. 佐藤 岳彦, 日本機械学会環境工学部門環境工学国際ワークショップ2019(IWEE2019)実行委員会, 実行委員長, 2018～.

### 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, 日本機械学会運営委員会, 委員, 2018～.
2. 菊川 豪太, 日本伝熱学会東北支部, 幹事, 2016～.
3. 菊川 豪太, 日本伝熱学会シンポジウム登録・投稿受付システム管理委員会, 委員, 2018～.

### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, 電気学会ドライプロセスシンポジウム, 論文委員, 運営委員, 1994～.
2. 寒川 誠二, International Symposium on Electron-Molecule Collisions and Swarms, Organizing Committee, 1998～.
3. 寒川 誠二, EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing, Organizing Committee, 1999～.
4. 寒川 誠二, 応用物理学会国際マイクロプロセスコンファレンス論文委員, セクションヘッド, 2000～.
5. 寒川 誠二, インテリジェントナノプロセス研究会, 実行委員長, 2001～.
6. 寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会, 幹事, 2002～.
7. 寒川 誠二, International Conference on Solid State Devices and Materials, 実行副委員長, 実行委員長, 2007～.
8. 寒川 誠二, 応用物理学会, フェロー, 2008～.
9. 寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会, 委員長, 2011～2024.
10. 寒川 誠二, 応用物理学会シリコンテクノロジー分科会, 幹事, 2018.

### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 岩の力学連合会国際技術委員会, 委員, 2009～.
2. 伊藤 高敏, 資源素材学会東北支部, 常議員, 2012～.
3. 伊藤 高敏, 資源素材学会, 代議員, 2012～.
4. 伊藤 高敏, 岩の力学連合会, 理事, 2012～2019.
5. 伊藤 高敏, 地盤工学会水圧破碎による初期地圧測定法の基準化委員会, 委員長, 2012～2019.
6. 伊藤 高敏, 土木学会岩盤動力学に関する研究小委員会, 委員, 2013～.
7. 伊藤 高敏, 資源素材学会岩盤工学部門委員会, 委員長, 2017～.
8. 伊藤 高敏, 日本機械学会東北支部, 監査, 2018～2019.
9. 椋平 祐輔, 日本地熱学会国際交流委員会, 委員, 2018～.

### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 日本燃焼学会, 理事, 2011～.
2. 丸田 薫, 自動車技術会東北支部, 理事, 2012～.

3. 丸田 薫, 日本伝熱学会, TSE 編集委員, 2013～.
4. 丸田 薫, 日本燃焼学会, 専務理事, 2017～2019.
5. 丸田 薫, 日本機械学会, 2018 年度 (第 96 期) 代表会員, 2018～2019.
6. 丸田 薫, 日本機械学会 2018 年度 (第 96 期) 熱工学部門, 副部門長, 2018～2019.
7. 丸田 薫, The Combustion Institute, Fellow, 2018～.
8. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Gold Medal Selection Committee, 2018～.
9. 丸田 薫, 日本機械学会東北支部, 第 54 期会計幹事, 2018～2019.
10. 丸田 薫, 日本機械学会 2018 年度 (第 96 期) 熱工学部門, 部門賞委員会委員長, 2018～2019.
11. 丸田 薫, 日本機械学会 2018 年度 (第 96 期) 熱工学部門, 総務委員会委員, 2018～2019.
12. 丸田 薫, 自動車技術会, フェロー, 2018～.
13. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Fellows of The Combustion Institute Selection Committee, 2018～.
14. 中村 寿, 日本機械学会広域融合による次世代エンジンシステム研究分野の創生研究会, 委員, 2016～.
15. 中村 寿, 日本燃焼学会将来構想・研究戦略研究委員会, 委員, 2017～2018.

#### システムエネルギー保全研究分野 (System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, 一般社団法人日本保全学会, 評議員, 2016～2018.
2. 高木 敏行, 一般社団法人日本保全学会国際活動推進小委員会, 委員, 2017～2019.
3. 高木 敏行, 一般社団法人日本保全学会企画運営委員会, 委員, 2017～2019.
4. 高木 敏行, 一般社団法人日本保全学会編集委員会, 委員長, 2017～2019.
5. 高木 敏行, 一般社団法人日本保全学会 ICMST2018, 現地実行委員, 2017～2019.
6. 高木 敏行, 一般社団法人日本計算工学会, 代表会員, 2018～2020.
7. 高木 敏行, 日本保全学会東北・北海道支部, 役員 (監事), 2018～2020.
8. 高木 敏行, 日本 AEM 学会, 理事, 2018～2020.
9. 高木 敏行, 日本保全学会, 理事, 会長, 2018～2020.
10. 高木 敏行, 日本保全学会第 16 回学術講演会現地実行委員会, 委員, 2018～2019.
11. 高木 敏行, 日本保全学会, 平成 30 年度代議員, 2019～.
12. 小助川 博之, 日本機械学会材料力学部門東京オリンピックで水素社会を実証するための技術課題に関する研究分科会, 委員, 2016～2019.
13. 小助川 博之, ICMST2018 現地実行委員会, 現地実行委員, 2017～2018.

#### 混相流動エネルギー研究分野 (Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, 日本機械学会, 論文集校閲委員, 2001～.
2. 石本 淳, 日本混相流学会混相流シンポジウム 2018, 実行委員長, 2018.
3. 石本 淳, 日本機械学会東北支部, 商議員, 2017～2018.

#### 流動システム評価研究分野 (Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, 日本機械学会, 校閲委員.
2. 内一 哲哉, 日本鑄造工学会, 校閲委員.
3. 内一 哲哉, 日本機械学会動力エネルギーシステム部門運営委員会, 委員, 2017～2019.

#### 次世代流動実験研究センター (Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, 日本衝撃波研究会, 役員 (幹事), 2016～.
2. 大谷 清伸, 日本機械学会材料力学における異分野融合に関する研究会, 委員, 2015～.
3. 大谷 清伸, 火薬学会, 評議員, 2018～.

## B. 2 分科会や研究専門委員会等の主催

(主査を務めた分科会等)

### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 脳神経血管内治療に関する医工学連携研究会, 日本機械学会, 2016~, 委員数 20.
2. 太田 信, 制御と情報—生体への応用研究会, 日本機械学会, 2018~, 委員数 20.

### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 廣田 真, プラズマ物理における数理的研究の展開, プラズマ核融合学会, 2018~2019, 委員数 9.

### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, シリコンテクノロジー分科会シリコンナノテクノロジー研究委員会, 応用物理学会, 2010~2019.
2. 寒川 誠二, フロンティア研究会, 2001~2019.
3. 寒川 誠二, インテリジェントナノプロセス研究会, 2001~2019.
4. 寒川 誠二, 第 212 回研究集会「半導体素子におけるフォノンのダイナミクスとエンジニアリング」, 応用物理学会シリコンナノテクノロジー分科会, 2011~2019, 委員数 4.

### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 水圧破砕法による初期地圧の測定方法基準化委員会, 地盤工学会, 2013~, 委員数 13.
2. 伊藤 高敏, ロックストレス研究委員会, 深田地質研究所, 2018~, 委員数 12.

### 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, サステナブル異分野融合型混相流研究分科会, 日本混相流学会研究企画委員会, 2010~, 委員数 10.

### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, 鋳造品の非破壊材料評価技術研究部会, 日本鋳造工学会, 2008~, 委員数 25.
2. 内一 哲哉, 鋳鉄品の超音波試験技術者養成講習会実行委員会, 日本鋳造工学会, 日本鋳造協会, 日本非破壊検査工業会, 2007~, 委員数 25.
3. 内一 哲哉, 新素材に関する非破壊試験部門主査, 日本非破壊検査協会, 2014~.

## B. 3 学術雑誌の編集への参加状況

(国内のみ。ただし校閲委員は除く)

### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, Special Issue of Journal of Fluid Science and Technology (JFST2017), Editor, 2015~.

### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 下山 幸治, Journal of Fluid Science and Technology, Editor, 2017~2019.

### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, Special Issue of ISTS, 第 31 回 ISTS 出版委員会委員, 2017~2018.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 日本機械学会論文集/Transactions of the JSME (in Japanese), Mechanical Engineering Journal, Mechanical Engin, Associate Editor, 2018.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, ターボ機械, 40 巻 11 号 (2018.11), pp. 641-685 『特集:女性エンジニアによるターボ機械技術の紹介』, 特集号企画・編集, 2018.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, Special Issue of Journal of Fluid Science and Technology (JFST2017), Chief Editor, 2017~2018.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 日本伝熱学会, T S E 編集委員, 2012~2019.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, E-journal of Advanced Maintenance, 論文編集委員, 2009~.

#### 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, 混相流, 論文審査委員, 2010~.

## B. 4 各省庁委員会・企業・NPO等(外郭団体を含む)への参加状況

(文部省関係を含む。ただし教育機関は除く)

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術動向研究センター, 専門調査員, 2018.4~2019.3.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 特定非営利活動法人 REDEEM, 理事, 2014.6~2018.10.

#### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, TC150, 委員, 2016.4~.
2. 太田 信, 海綿骨モデルを含む脊椎骨周辺のモデルの力学的測定方法に関する国際標準化委員会, 委員, 2017.4~2020.3.
3. 太田 信, 民間企業, 取締役, 2019.3~.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 文部科学省航空科学技術委員会, 委員, 2006.1~.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術動向研究センター, 専門調査員, 2018.4~2019.3.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術予測センター, NISTEP 専門調査員, 2018.4~2020.3.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 日本熱科学研究支援機構, 副理事長, 事務局担当, 2016.7~.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構, 委員, 2006.4~.

#### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, 海洋研究開発機構技術開発推進専門部会, 委員, 2005.9~.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 中村 寿, 東北電力株式会社火力部火力技術訓練センター, 講師, 2017.11~.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, 原子力規制委員会維持規格の技術評価に関する検討チーム, 外部有識者, 2018.7~2019.3.
2. 小助川 博之, 民間企業, 技術顧問, 2019.2~.

## B. 5 特別講演

(研究教育機関および学協会での特別講演。民間企業を除く)

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, イオン液体静電噴霧の流体力学的特性解析と二酸化炭素分離吸収への応用, 第1回熱流体フォーラム芝浦工業大学熱流体力学研究会, 2018.5.19.
2. 高奈 秀匡, 機能性流体工学を基盤としたフロンティア展開, 第1回東京工業大学, 筑波大学, 東北大学3大学学生合同セミナー, 2018.9.14.
3. 高奈 秀匡, イオン液体静電噴霧による高効率二酸化炭素分離吸収, 日本フルードパワーシステム学会機能性流体フルードパワーシステムに関する研究委員会, 2019.3.7.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 心臓・大動脈系の磁気共鳴画像計測融合シミュレーション, 流れの数値解析と実験計測の双方向連携に関する研究分科会, 2018.12.13.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 焼野 藍子, 非定常マルチスケール構造の過渡的な線形安定性, 東北大学 TFC Fusion Research Seminar, 2018.5.23.

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井大樹, 宇宙機の熱・流体制御の最前線, 第55回日本伝熱シンポジウム, 2018.5.30.
2. 永井大樹, 惑星探査の新たなビークルの創造(世界初, 火星に飛行機を飛ばす, 河合塾仙台校夏季特別イベント「地の広場」), 2018.7.22.
3. 永井大樹, 気液二相流による宇宙機の先進熱制御技術, 混相流シンポジウム2018若手研究者夏季セミナー, 2018.8.11.
4. 永井大樹, 自励振動ヒートパイプの研究開発とそのモデリングについて, 日立製作所研究開発グループ講演会, 2018.8.11.
5. 永井大樹, 火星を飛ぶ飛行機(空からみる火星の姿), サイエンス・デイ2018知のフォーラム賞受賞記念講演会, 2018.12.1.
6. 永井大樹, 火星飛行機-世界初, 火星の大空を翔る飛行機の実現を目指して-, 東北みらいプロジェクトレクチャーシリーズ, 2019.2.16.

### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 分子熱流体解析に基づく分子界面修飾とナノ熱界面材料による固体接合界面熱抵抗低減, 日本学術振興会アモルファス・ナノ材料第 147 委員会第 142 回研究会, 2018. 4. 19.

### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, 固体高分子形燃料電池ナノ構造体内部の流れの数値解析, 日本機械学会 RC277 研究分科会 「流れの数値解析と実験計測の双方向連携に関する研究分科会」, 2018. 4. 16.
2. 徳増 崇, 固体高分子形燃料電池材料の物質輸送・構造特性に関する分子論的解析, 高分子学会水素・燃料電池材料研究会, 2018. 6. 8.
3. 徳増 崇, 分子シミュレーションによる燃料電池内部の水和状態と物質輸送特性の相関の解析, 日本分析化学会第 67 年会, 2018. 9. 14.

### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, シリコンナノピラーによる表面撥水性の制御に関して特別講演, 第 3 回ファインケミカルジャパン 2019, 2019. 3. 19.

### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 燃焼限界の統一理論構築に向けた微小重力場における対向流火炎実験, 第 56 回燃焼シンポジウム, 2018. 11. 14.
2. 中村 寿, 東北大学 Windnauts の人力飛行機, サイエンス・デイ 2018 知のフォーラム賞受賞記念講演会, 2018. 12. 1.

### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, CFRP 構造物の保全と電磁非破壊評価技術, NDE シンポジウム 2018, 2018. 12. 4.
2. 高木 敏行, 磁気の人体への影響と医療的応用—脳卒中後の片麻痺患者の機能改善を目指した抹消申請時期刺激装置の開発—, 第 22 回表面探傷シンポジウム, 2019. 3. 18.
3. 小助川 博之, CFRP 構造物の保全と電磁非破壊評価技術, NDE シンポジウム 2018—構造健全性と非破壊評価—, 2018. 12. 4.

### 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, 極低温微細固体粒子噴霧流動特性の解明と Non-aqueous ウエハ洗浄への応用, 混相流シンポジウム 2018 オーガナイズドセッション (OS-4 混相噴流・後流・はく離流れの流動と制御), 2018. 8. 10.

## B. 6 国内個別共同研究

(民間等との共同研究、受託研究、寄附金等に該当しない研究で研究費或いは研究者の受け入れがあるか、または共著論文(講演論文集等を含む)のある共同研究。国内公募研究を除く)

### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, コールドスプレープロセスの最適化のための数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～.
2. 高奈 秀匡, 微小空間における微粒子高速ジェット加工の数値実験, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～.
3. 高奈 秀匡, 先進歯科治療用パウダージェットディポジション法の最適化, 東北大学大学院工学研究科, 2006. 4～.
4. 高奈 秀匡, 反応性非平衡プラズマジェットの実時間数値解析, 金沢大学理工研究域電子情報学系, 2009. 4～.
5. 高奈 秀匡, イオン液体静電噴霧による高効率二酸化炭素分離吸収システムの構築, 産業総合技術研究所, 2017. 4～.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 分岐管内流れの数値解析, 芝浦工業大学, 1998. 4～.
2. 早瀬 敏幸, がん細胞の摩擦特性, 東北大学医学部, 2003. 4～.
3. 早瀬 敏幸, 超音波計測融合シミュレーション, 東北大学加齢医学研究所, 2002. 4～.
4. 早瀬 敏幸, リンパの超音波計測融合シミュレーション, 東北大学医工学研究科, 2005. 4～.

#### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 3次元可視化システムを用いた血流数値解析の可視化, 東北大学, 2009. 1～.
2. 太田 信, アブレーションカテーテルの生体組織への温度分布測定, 2011. 1～.
3. 太田 信, 副腎診カテ吸引試験, 2012. 4～.
4. 太田 信, 骨髄液流れ, 2013. 9～.
5. 太田 信, 歯垢除去法の開発, 2012. 11～.
6. 太田 信, 足モデルの開発, 2012. 4～.
7. 太田 信, ステント内流れ計測, 2013. 4～.
8. 太田 信, 大動脈瘤用ステントグラフトのインビトロ試験, 2015. 4～.
9. 太田 信, 3Dプリンタ, 2017. 2～.
10. 太田 信, 血管内内視鏡, 2018. 1～.
11. 太田 信, PVA-H血管モデルの製造プロセス開発とその評価, 2019. 3～.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 焼野 藍子, 低レイノルズ数チャンネル乱流場の秩序構造に関する研究, 東京理科大学, 2016. 9～.

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井大樹, 革新的熱制御システムの研究, 名古屋大学, 2017. 4～.
2. 永井大樹, 火星探査航空機に関する研究, 金沢大学, 2010. 4～.
3. 永井大樹, 火星探査航空機に関する研究, 金沢工業大学, 2010. 4～.
4. 永井大樹, 火星探査航空機に関する研究, 九州大学, 2014. 4～.

#### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, 予混合火炎の固有不安定性と非線形挙動, 長岡技術科学大学, 2003. 4～.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, マランゴニ対流現象モデル化研究, 2004. 4～.
2. 小宮 敦樹, 高濃度ナノフルイドの動的界面挙動に関するメゾスコピック解析, 2016. 4～.
3. 小宮 敦樹, 流体工学におけるトポロジー最適化を応用した AM 製造製品の研究, 民間企業, 2017. 4～.
4. 小宮 敦樹, 強制対流局所冷却システムに関する研究, 民間企業, 2018. 4～.
5. 小宮 敦樹, EV用モータの局所冷却に関する研究, 民間企業, 2018. 4～.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, 翼端漏れ渦キャビテーションの熱力学的効果, 青山学院大学, 埼玉大学, 2015. 4～.
2. 伊賀 由佳, 在宅医療における新規口腔プラーク除去機器の開発・事業化, 民間企業, 2018. 4～.
3. 岡島 淳之介, 回転円錐周りの液膜流の二相流数値解析, 2012. 4～.
4. 岡島 淳之介, 温室内の熱流動場解析, 2012. 12～.
5. 岡島 淳之介, 近赤外レーザーと表面冷却による低侵襲レーザー治療, 2012. 12～.
6. 岡島 淳之介, スキー滑走面と雪面の境界面の温度計測, 2014. 1～.
7. 岡島 淳之介, 温熱治療時のヒト腹部の生体伝熱特性評価, 2014. 4～.

### 非平衡分子気体流研究分野(Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)

1. 米村 茂, 数値流体力学と分子気体力学的手法のカップリングによる液面-液滴非合体现象の解明, 関西大学システム理工学部, 2014. 4~.
2. 米村 茂, 分子気体力学的なクヌッセン力により駆動するマイクロ物体輸送機構の構築, 名古屋大学, 2017. 4~2020. 3.
3. 米村 茂, ナノポアを有する多孔質体内の流動予測基盤の構築, 名古屋大学, 2018. 4~2019. 3.

### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, ナノ構造化界面における輸送現象, 大阪大学, 2009. 7~.
2. 小原 拓, ウェットプロセスの分子熱流動, 2010. 4~.

### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, アニオン界面活性剤の挙動に関する分子論的研究, 2009. 10~.
2. 徳増 崇, 液体水素の熱物性に関する分子論的解析, 九州大学, 信州大学, 東京大学, 青山学院大学, 2008. 4~.
3. 徳増 崇, 水分子ネットワーク構造におけるプロトン輸送特性の解明, 東京大学, 2009. 4~.
4. 徳増 崇, 高分子電解質膜内部の水クラスター構造の解明, 日本原子力研究所, 2011. 1~.
5. 徳増 崇, PEFC 触媒層の酸素, プロトン輸送性能の評価シミュレータの構築, 九州大学, 2010. 4~.
6. 徳増 崇, SiC 基板成膜プロセスの量子・分子論的解析, さがみはら表面技術研究所, 神奈川県産業技術センター, ジャパンアドバンストケミカルズ, 2013. 4~.
7. 徳増 崇, 遷臨界/超臨界状態における酸水素混合系の熱物性解析, 九州工業大学, 九州大学, 琉球大学, 2014. 4~.
8. 徳増 崇, 触媒層内酸素輸送抵抗に対する表面散乱の影響, 東京大学, 高知工業専門学校, 2015. 4~.

### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, プラズマ流と水の干渉機構, 静岡大学, 2007. 4~.
2. 佐藤 岳彦, プラズマ流の細胞反応機構, 静岡大学, 2009. 4~.
3. 佐藤 岳彦, 細胞反応機構に関する研究, 信州大学, 2009. 4~.
4. 佐藤 岳彦, プラズマを用いたバイオフィーム産生グラム陰性桿菌の環境殺菌に関する研究, 東北薬科大学, 2010. 4~.
5. 佐藤 岳彦, プラズマ流によるウイルスの不活性化に関する研究, 東北大学, 2010. 6~.
6. 佐藤 岳彦, 小型プラズマ滅菌装置の開発, 民間企業, 2013. 4~.

### 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, 熱遷移流に対する分子動力学解析, 名古屋大学, 2015. 4~.
2. 菊川 豪太, 架橋を有する高分子樹脂に関するマルチスケールシミュレーションとデータ科学の融合による多目的最適設計, 東北大学, 2015. 4~.

### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, アニオンナノケミストリー, 2001~.
2. 寒川 誠二, オンウェハーモニタリングシステムの研究, 2001~.
3. 寒川 誠二, 立体構造トランジスタの作製技術の研究, 産業技術総合研究所, 2005. 4~.
4. 寒川 誠二, 中性粒子ビームを用いたドライエッチングに関する研究, 民間企業, 2008. 4~.
5. 寒川 誠二, プラズマプロセス用ガスの研究, 民間企業, 2008. 4~.
6. 寒川 誠二, 異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト(BEANS), 技術研究組合 BEANS 研究所, 2008. 7~.
7. 寒川 誠二, 量子ドット太陽電池, 東京大学先端技術研究所, 2009. 10~.
8. 寒川 誠二, 量子ドット太陽電池・レーザー, 北海道大学, 2009. 10~.
9. 寒川 誠二, 量子ドット太陽電池・レーザー, 慶應義塾大学, 2009. 10~.

10. 寒川 誠二, スパイクニューロンデバイスの基礎検討, 九州工業大学, 2010. 4～.
11. 寒川 誠二, フォトレジストのプラズマ耐性向上に関する研究, 民間企業, 2010. 4～.
12. 寒川 誠二, オンウエハーモニタリングの研究, 民間企業, 2010. 4～.
13. 寒川 誠二, オンウエハーモニタリングの研究, 民間企業, 2010. 4～.
14. 寒川 誠二, プラズマエッチング・CVDに関する研究, 民間企業, 2011. 4～.
15. 寒川 誠二, 化合物半導体の低ダメージ加工に関する研究, 民間企業, 2011. 4～.
16. 寒川 誠二, 高効率太陽電池のための光マネジメント表面構造に関する研究, 東京大学先端科学技術研究センター, 2011. 4～.
17. 寒川 誠二, シリコンフォトニックデバイスの研究, 東京大学, 2011. 4～.
18. 寒川 誠二, ひずみ導入 Ge デバイスの研究, 東京都市大学, 2011. 4～.
19. 寒川 誠二, 中性粒子ビームによる低ダメージ GaN デバイスの研究, 東京大学生産技術研究所, 2011. 4～.
20. 寒川 誠二, 中性粒子ビーム酸化による高品質 GeO<sub>2</sub> 膜作製および Ge トランジスタ作製に関する研究, 東京大学大学院工学研究科, 2011. 4～.
21. 寒川 誠二, 量子ドット太陽電池の研究開発, 民間企業, 2012. 4～.
22. 寒川 誠二, 化合物半導体量子ドット太陽電池の開発, 民間企業, 2012. 9～.
23. 寒川 誠二, エッチング技術指導, 2012. 10～.
24. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
25. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
26. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
27. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
28. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
29. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
30. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
31. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
32. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
33. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
34. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
35. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
36. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
37. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
38. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
39. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
40. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
41. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
42. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
43. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
44. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
45. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
46. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
47. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
48. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
49. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2012. 12～.
50. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2013. 6～.
51. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2013. 7～.
52. 寒川 誠二, エッチングの研究, 民間企業, 2013. 7～.
53. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2013. 10～.
54. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2014. 1～.
55. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2014. 1～.
56. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2014. 12～.
57. 寒川 誠二, 熱電変換素子, 民間企業, 2015. 4～.

58. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2015. 4～.
59. 寒川 誠二, 「最先端電池基盤技術の創出」 コンソーシアム, 民間企業, 2015. 4～.
60. 寒川 誠二, 成膜技術の研究開発, 民間企業, 2016. 4～.
61. 寒川 誠二, 半導体デバイスプロセス用ガスケミストリーの研究開発, 民間企業, 2016. 5～.

#### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, AE に基づく先進地熱貯留層内の圧力と流体移動マッピング技術に関する研究, 2003. 4～.
2. 伊藤 高敏, 深部地殻応力評価のための BABHY システムの開発に関する研究, 2006. 4～.
3. 伊藤 高敏, 堆積軟岩層を対象にした応力環境評価技術の開発, 2006. 7～.
4. 伊藤 高敏, コア変形法による地殻応力評価法, 民間企業, 2009. 10～.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, Me-DLC ナノ構造による摩擦面温度検出機能を有する薄膜しゅう動材料の研究, 宇部工業高等専門学校, 2017. 4～.
2. 高木 敏行, 塑性加工された炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの内部欠陥に関する研究, 信州大学, 2018. 4～.
3. 高木 敏行, 繊維強化複合材料の高度保全技術に関わる研究会, 山形大学, 2018. 4～.
4. 高木 敏行, 電磁超音波による配管内の腐食の定量化, 神戸大学, 2018. 4～.
5. 小助川 博之, ナノ粒子を母材に分散させた炭素繊維強化プラスチックの機能性向上に関する研究, 山形大学, 2016. 4～.
6. 小助川 博之, 高賦形性プリプレグにより成形した炭素繊維強化複合材部材の非破壊評価, 愛媛大学, 2018. 4～.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, 高速磁化過程に着目した非線形渦電流法による高クロム鋼のクリープ損傷に伴う組織評価, 日本原子力研究機構, 2006. 4～.

#### 次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, 衝撃波基礎物理解明に関する実験および数値解析, 民間企業, 2009. 1～.
2. 大谷 清伸, Blast wave/衝撃波による脳損傷機序解明, 東北大学医学部, 2009. 8～.
3. 大谷 清伸, メカノクロミズム金属錯体を用いたスペースデブリ空気漏れ穴の表示システムの検討, 東北大学工学研究科機械知能系, 2012. 7～.
4. 大谷 清伸, 空隙媒体による水中爆発の減衰と軽減効果に関する研究, 愛知工業大学, 2012. 10～.

## B. 7 国内公募共同研究

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. Chrystelle Bernard (Tohoku University), 高奈 秀匡: Evaluation of the fluid dynamical effects on in-flight polymeric particle behavior during Cold-Spray, J18I061.
2. 高奈 秀匡, 藤野 貴康 (筑波大学): イオン液体静電噴霧による二酸化炭素吸収促進に関する数値モデルの構築, J18I099.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 酒井 康彦 (名古屋大学), 早瀬 敏幸: 乱流・非乱流共存流動場における流動構造とエネルギー・スカラ輸送機構, J18I078.

### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 池田 (向井) 有理 (明治大学), 太田 信: II 型膜貫通タンパク質の細胞内局在化におけるシグナルアンカー領域の役割, J18I036.
2. 太田 信, 田中 学 (千葉大学): 実脳動脈瘤の壁せん断応力の抑制への弾性壁の影響, J18I108.

### 航空宇宙流体力学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 三坂 孝志 (産業技術総合研究所), 大林 茂: 流体問題における各種データ同化手法の比較検討, J18H001.
2. 森澤 征一郎 (鳥取大学), 大林 茂: バイオミティクスを応用した翼端デバイスの空力設計とその流れ場の特徴抽出, J18H002.
3. 石出 忠輝 (木更津工業高等専門学校), 大林 茂: 羽ばたき翼におけるコーティング材を用いた空力抵抗軽減, J18H003.
4. 岩川 輝 (名古屋大学), 大林 茂: 高繰返しレーザーパルスを用いた超音速流体制御の数値解析, J18I015.
5. 山崎 渉 (長岡技術科学大学), 下山 幸治: 氾濫流・津波の伝播解析における不確実性影響の高精度評価技術の確立, J18I021.
6. 佐々木 大輔 (金沢工業大学), 下山 幸治: 実験的・数値的解析によるマルチコプタの飛行性能向上に関する研究, J18I022.
7. 千葉 一永 (電気通信大学), 大林 茂: 空力・構造・空力加熱を考慮した二段式再使用宇宙輸送機ブースタステージの最適形状設計, J18I038.
8. 長谷川 裕晃 (宇都宮大学), 大林 茂: 流体現象解明によるスポーツ分野への適用, J18I083.

### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 江上 泰広 (愛知工業大学), 永井 大樹: 低温度感度高速応答 PSP の低速流れへの適用とその評価, J18I006.
2. 榎原 幹十朗 (東北大学), 永井 大樹: 流体・構造・制御の異分野融合による展開翼モデリング法の確立, J18I009.
3. 金崎 雅博 (首都大学東京), 永井 大樹: 火星探査航空機高高度試験機の動特性に関する数値的研究, J18I071.
4. 長谷川 裕晃 (宇都宮大学), 永井 大樹: バドミントンシャトルロケットの非定常空力特性, J18I082.
5. 永井 大樹, 米澤 宏一 (電力中央研究所): 火星ヘリの実現を目指した同軸反転ローターの研究開発, J18I102.

### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 門脇 敏 (長岡技術科学大学), 小林 秀昭: 水素-空気予混合火炎のダイナミクスに及ぼす熱損失効果, J18I003.
2. 渡邊 力夫 (東京都市大学), 小林 秀昭: スプレインノズルから噴射される過熱水の微粒化特性に関する研究, J18I084.

### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 山田 昇 (長岡技術科学大学), 小宮 敦樹: 光駆動型マイクロ・ナノ流体デバイスの開発, J18I001.
2. 塚田 隆夫 (東北大学), 小宮 敦樹: 数値シミュレーションによる表面修飾ナノ粒子サスペンションの流動特性の解明に関する研究, J18I065.

### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 岡部 孝裕 (弘前大学), 岡島 淳之介: 非侵襲熱伝導率計測時の皮膚悪性腫瘍の生体伝熱特性の解明, J18I013.
2. 姜 東赫 (青山学院大学), 伊賀 由佳: キャビテーション不安定現象の遷移メカニズムの解明, J18I070.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 高橋 公也 (九州工業大学), 服部 裕司: エッジトーンの音響流体解析, J18I012.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 芝原 正彦 (大阪大学): ナノスケール固液複合系の熱伝導メカニズム, J18I044.
2. 小原 拓: 相・物質境界域のマルチスケール流動と界面輸送現象, J18J001.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, 杵淵 郁也 (東京大学): 分子散乱現象を考慮した固体高分子形燃料電池触媒層酸素輸送抵抗の解析, J18I035.
2. 徳増 崇, 津田 伸一 (九州大学): 第一原理的手法を用いた酸水素混合系の熱輸送物性推算, J18I110.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 吉木 宏之 (鶴岡工業高等専門学校), 佐藤 岳彦: 細径ノズルから噴射される大気圧マイクロプラズマの流れ解析, J18I011.
2. 佐藤 岳彦, 金澤 誠司 (大分大学): 水中ストリーマの開始・進展機構, J18I068.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 市來 龍大 (大分大学), 岡田 健: 非真空プラズマ噴流による複雑形状材料への化学活性種輸送の調査, J18I007.
2. 福山 敦彦 (宮崎大学), 寒川 誠二: 量子ナノディスクのバンド構造制御とデバイス応用, J18I016.
3. 森江 隆 (九州工業大学), 寒川 誠二: 脳型記憶集積システムと積層型アナログメモリ素子の研究, J18I037.
4. 山下 一郎 (大阪大学), 寒川 誠二: 人工改変タンパク質バイオテンプレートによる大面積2次元高密度および分散型ナノ粒子エッチングマスク作製の理論解析, J18I109.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 寺島 洋史 (北海道大学), 中村 寿: ノッキング自着火・圧力波発生過程における負の温度係数領域の影響, J18I008.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 水上 孝一 (愛媛大学), 小助川 博之: 高賦形性プリプレグにより成形した炭素繊維強化複合材部材の非破壊評価, J18I004.
2. 中山 昇 (信州大学), 高木 敏行: 塑性加工された炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの内部欠陥に関する研究, J18I019.
3. 後藤 実 (宇部工業高等専門学校), 高木 敏行: Me-DLC ナノ構造による摩擦面温度検出機能を有する薄膜しゅう動材料の研究, J18I020.
4. 高木 敏行, 伊藤 浩志 (山形大学): 繊維強化複合材料の高度保全技術に関わる研究会, J18I046.
5. 中本 裕之 (神戸大学), 高木 敏行: 電磁超音波による配管内の腐食の定量化, J18I066.
6. 高山 哲生 (山形大学), 小助川 博之: ナノ粒子を母材に分散させた炭素繊維強化プラスチックの機能性向上に関する研究, J18I067.

#### 次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 槇原 幹十朗 (東北大学), 大谷 清伸: デブリ除去のための伝導性テザーの構造形態に関する実験的研究, J18I002.
2. 橋本 時忠 (佐賀大学), 大谷 清伸: 衝撃波照射による生体組織の機械的特性の推定, J18I045.
3. 沼田 大樹 (東海大学), 大谷 清伸: 飛翔体物理の解明を目指した分子イメージング計測技術の開発, J18I072.

- 山田 剛治 (東海大学), 大谷 清伸 : Characteristics of high enthalpy flows around a hypersonic vehicle, J18I075.
- 北川 一敬 (愛知工業大学), 大谷 清伸 : 複雑形状の空隙媒体による水中爆発環境の減衰効果, J18I081.

## B. 8 国内リーダーシップ共同研究

### 電磁機能流動研究分野 (Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

- 岩本 悠宏 (名古屋工業大学), 高奈 秀匡 : MHD 攪拌を活用した水素生成プロセスの高度化, J18L076.

### 融合計算医工学研究分野 (Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

- 福井 智宏 (京都工芸繊維大学), 早瀬 敏幸 : 微小循環系における血球挙動の数値解析ならびに実験観察, J18L025.

### 生体流動ダイナミクス研究分野 (Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

- 中嶋 伸太郎 (順天堂大学), 太田 信 : 数値流体力学を用いた脳血管内治療における流動現象の解明, J18L111.

### 航空宇宙流体工学研究分野 (Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

- 高橋 俊 (東海大学), 大林 茂 : 混相流中における移動物体周りの流れの数値予測, J18L023.
- 川添 博光 (鳥取大学), 大林 茂 : Proposal of VS-TOL Aircraft Concept using USB and its Aerodynamic Characteristics, J18L074.
- 水書 稔治 (東海大学), 大林 茂 : 離脱衝撃波脈動を利用した超音速飛行体の姿勢制御, J18L098.

### 宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

- 高橋 俊 (東海大学), 永井 大樹 : 自励振動ヒートパイプの設計高精度化に向けた気液二相流の熱流体解析の応用, J18L024.
- 太田 匡則 (千葉大学), 永井 大樹 : 飛翔体周りの非定常流れ場に対する密度計測, J18L077.

### 先進流体機械システム研究分野 (Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

- 江目 宏樹 (山形大学), 岡島 淳之介 : ナノマイクロ粒子コーティングによるふく射伝播制御, J18L033.
- 古川 琢磨 (八戸工業高等専門学校), 岡島 淳之介 : 赤外線カメラによる高精度温度測定手法の確立, J18L064.
- 足立 高弘 (秋田大学), 岡島 淳之介 : 回転円すいを用いた遠心力場における高粘度液体の揚水遷移, J18L106.

### 量子ナノ流動システム研究分野 (Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

- 金子 智 (神奈川県立産業技術総合研究所), 徳増 崇 : 機能性薄膜のエピタキシャル成長における量子・分子論的考察, J18L018.
- Akinori Fukushima (University of Fukui), 徳増 崇 : Molecular Dynamics Simulation of Droplet Shearing, J18L095.

### 生体ナノ反応流研究分野 (Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

- 内田 諭 (首都大学東京), 佐藤 岳彦 : プラズマ-生体界面における活性種挙動の大規模数値解析, J18L005.
- 佐藤 岳彦, 中谷 達行 (岡山理科大学) : 水中プラズマによる微細気泡の生成・安定化機構,

J18L069.

3. 上野 和之 (岩手大学), 佐藤 岳彦: 水面への単発パルス放電後の水中電荷移動の数値解析, J18L100.
4. 清水 鉄司 (産業技術総合研究所), 佐藤 岳彦: 殺菌用大気圧低温プラズマ照射による水中の電荷輸送機構, J18L107.

#### **グリーンナノテクノロジー研究分野 (Green Nanotechnology Laboratory)**

1. 竹中 弘祐 (大阪大学), 岡田 健: プラズマ入射束制御技術を用いた酸化・窒化による機能性材料の形成, J18L010.
2. 高橋 庸夫 (北海道大学), 寒川 誠二: ナノ構造機能材料を用いた多機能ナノデバイス作成とその応用に関する研究, J18L051.

#### **エネルギー動態研究分野 (Energy Dynamics Laboratory)**

1. 大上 泰寛 (秋田県立大学), 中村 寿: 固体燃料の排出ガス生成機構の解明, J18L039.

#### **次世代流動実験研究センター (Advanced Flow Experimental Research Center)**

1. 中川 敦寛 (東北大学病院), 大谷 清伸: 爆風脳損傷の予防, J18L014.

## C. 国際学術活動

### C. 1 国際会議等の主催

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), WS Flow Realization, Measurement and Visualization コーディネーター, 仙台, 2018. 11. 7~2018. 11. 9.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 下山 幸治, GECCO 2018 Workshop on Real-World Applications of Continuous and Mixed-Integer Optimization, 2018. 7. 15.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 共同議長, 仙台, 2018. 11. 7~2018. 11. 9.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, 14th International Conference on Combustion and Energy Utilization, Chair, 仙台, 2018. 11. 7~2018. 11. 9.

### C. 2 海外からの各種委員の依頼状況

(編集、校閲を除く)

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, International Conference on Environmental Systems, Thermal and Environmental Control Systems Committee member, 2014. 7~.

#### 高速反応流研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小林 秀昭, The Combustion Institute, 理事, 2008. 8~.
2. 早川 晃弘, The Combustion Institute, Early Career Advisory Committee, 2017. 7~2019. 7.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, Asian Union of Thermal Science and Engineering, Executive Board Member, 2015. 11~.
2. 小原 拓, International Centre for Heat and Mass Transfer, Scientific Council Member, 2018. 6~.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, JSAP EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing, フェロー, エグゼクティブコミッティ, 2008. 12~.
2. 寒川 誠二, 米国真空学会, フェロー, 2009. 11~.
3. 寒川 誠二, AVS American Vacuum Society, フェロー, 2009. 12~.
4. 寒川 誠二, IEEE International Nanoelectronics Conference, 組織委員, 2011. 4~.
5. 寒川 誠二, IEEE Nanotechnology Materials and Devices Conference, 国際諮問委員, 2013. 4~.
6. 寒川 誠二, IEEE International NanoElectronics Conference 2014, 実行委員長, 2013. 4~.
7. 寒川 誠二, 台湾交通大學, 客員講座教授, 2014. 1~2020. 12.
8. 寒川 誠二, IEEE : The Institute of Electrical and Electronics Engineers, ディスティン

ガイッシュト・レクチャー, 2019.2～.

#### エネルギー動態研究分野 (Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, The Combustion Institute, Colloquium Co-chair of 33rd international symposium on combustion, Beijing, China, 2009.4～.
2. 丸田 薫, Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russia), Professor, Head of Megagrant project 14 (Y26.31.0003), 2014.1～2018.12.
3. 丸田 薫, The Combustion Institute, PA, USA, Member of the Finance Committee for the Combustion Institute, 2014.8～2018.8.
4. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Fellows of The Combustion Institute Selection Committee, 2014.8～.
5. 丸田 薫, The Institute for Dynamics of Explosions and Reactive Systems, Board of Director, 2015.7～2018.6.
6. 丸田 薫, International Colloquium For Dynamics of Explosions and Reactive Systems, Program Committee, 2016.6～.
7. 丸田 薫, The Institute for Dynamics of Explosions and Reactive Systems, ICDERS 2017 awards committee, chair, 2016.7～.
8. 丸田 薫, The Combustion Institute, PA, USA, The Hiroshi Tsuji Early Career Researcher Award Selection Committee, 2016.9～2018.8.
9. 丸田 薫, The Combustion Institute, Fellow, 2018～.
10. 丸田 薫, The Institute for Dynamics of Explosions and Reactive Systems, Secretary, 2018.7～.
11. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Finance Committee, 2019～.
12. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Gold Medal Selection Committee, 2019～.
13. 丸田 薫, The Combustion Institute, Member of the Program Advisory Committee for the 38th International Symposium on Combustion, 2019～.

### C. 3 国際会議への参加

#### 国際会議の組織委員会等への参加状況

(公表された会議資料(Book of Abstract 等)に名前が記載されているもの)

#### 電磁機能流動研究分野 (Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018.11.7～2018.11.9, OS5:Advanced Applications of Multi-functional Fluids セッションオーガナイザー.

#### 融合計算医工学研究分野 (Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018.11.7～2018.11.9, WS Flow Realization, Measurement and Visualization コーディネーター.

#### 航空宇宙流体工学研究分野 (Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 下山 幸治, GECCO 2018 Workshop on Real-World Applications of Continuous and Mixed-Integer Optimization, 日本国, 2018.7.15.

#### 宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, International Conference on Environmental Systems, United States, 2018.7.11, Thermal and Environmental Control Systems Committee member.

- 藤田 昂志, 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, Local Organizing Committee.
- 藤田 昂志, EuroSciCon Conference on Nanotechnology & Smart Materials, オランダ, 2018. 10. 4~2018. 10. 6, Organizing Committee Member.

#### 自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

- 鈴木 杏奈, World Geothermal Congress 2020, アイスランド, 2020. 4. 27~2020. 5. 1, Technical Committee.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

- 小宮 敦樹, 29th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-29), アメリカ合衆国, 2018. 10. 30~2018. 11. 2, International Scientific Committee.
- 小宮 敦樹, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 事務局幹事.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

- 伊賀 由佳, 29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, 日本国, 2018. 9. 17~2018. 9. 21, 実行委員 (論文担当).
- 岡島 淳之介, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 実行委員.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

- 服部 裕司, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共同議長.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

- 小原 拓, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, Scientific Committee member.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

- 徳増 崇, The Fifteenth International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, Organizing Committee, 論文委員.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

- 佐藤 岳彦, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018), 日本国, 2018. 5. 9~2018. 5. 12, Vice Chair, Program Committee, 座長 (Plenary, Invited).
- 佐藤 岳彦, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD-2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, セッションオーガナイザー (OS8:Advanced Physical Stimuli and Biological Responses), 座長.
- 佐藤 岳彦, 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), 台湾, 2018. 12. 13~2018. 12. 15, Scientific Committee, 講演, 座長.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

- 丸田 薫, 15th Korea-Japan Joint Seminar on Space Environment Utilization Research, 日本国, 2018. 9. 20~2018. 9. 21, Combustion Session Chair.
- 丸田 薫, 14th International Conference on Combustion and Energy Utilization, 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, Chair.
- 丸田 薫, 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), 日本国, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, International Advisory Committee Member.
- 丸田 薫, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 7

～2018.11.9, International Scientific Committee Member.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018.11.7～2018.11.9, International Scientific Committee Member.
2. 小助川 博之, 4th International Conference on Maintenance Science and Technology, 日本国, 2018.10.23～2018.10.26, 現地実行委員会.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, The fourth International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST 2018), 日本国, 2018.10.23～2018.10.26, 組織委員.

### 国際会議の参加状況

#### 【国外開催】

(国外で開催された国際会議への参加状況。ただし、参加とは会議に登録し、出席すること。)

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 2018 Asia-Pacific Conference on Plasma and Terahertz Science (APCOPTS), 2018.8.15～2018.8.18, 中国, 招待講演, IEEE Nuclear and Plasma Science Society.
2. 高奈 秀匡, 2018 Korean Physical Society Fall Meeting, 2018.10.24～2018.10.26, 韓国, 招待講演, Korean Physical Society.
3. 高奈 秀匡, IEEE Energy Conversion Congress & EXPO (ECCE2018), 2018.9.23～2018.9.27, アメリカ, 参加, IEEE.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 宮内 優, 8th World Congress of Biomechanics, 2018.7.8～2018.7.12, アイルランド, 講演, European Society of Biomechanics, The World Congress of Biomechanics.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 下山 幸治, 2018 JPNSEC International Workshop on Evolutionary Computation, 2018.8.31～2018.9.1, China, 共著者, JPNSEC.
2. 下山 幸治, EngOpt 2018, 2018.9.17～2018.9.19, Portugal, 共著者, IST University of Lisbon.
3. 下山 幸治, APS DFD 2018, 2018.11.18～2018.11.20, USA, 情報収集, APS.
4. 焼野 藍子, ICCFD10 2018, 2018.7.9～2018.7.13, スペイン, 情報収集, ICCFD committee.
5. 焼野 藍子, iTi 2018, 2018.9.5～2018.9.7, イタリア, 講演, ダルムシュタット工科大学他.

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, AIAA SciTech 2018/56th AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2018.1.8, アメリカ合衆国, 共著者, AIAA.
2. 永井 大樹, Joint 19th International Heat Pipe Conference and 13th International Heat Pipe Symposium, 2018.6.13, イタリア, 共著者.
3. 永井 大樹, AIAA SPACE and Astronautics Forum and Exposition, 2018.9.18, アメリカ合衆国, 共著者, AIAA.
4. 藤田 昂志, 31st Congress of the International Council of the Aeronautical Science, 2018.9.9～2018.9.14, ブラジル, 講演, International Council of the Aeronautical Science.
5. 藤田 昂志, EuroSciCon conference on Nanotechnology & Smart Materials, 2018.10.4～2018.10.6, オランダ, 基調講演, EuroSciCon.
6. 藤田 昂志, AIAA Scitech 2019, 2019.1.7～2019.1.11, アメリカ, 講演, American Institute of Aeronautics and Astronautics.

### 自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, UW-TU:AOS-Planning Workshop 2018-Spring, 2018. 4. 23~2018. 4. 24, アメリカ合衆国, 講演, University of Washington.
2. 鈴木 杏奈, Asia Oceania Geosciences Society 15th Annual Meeting, 2018. 6. 3~2018. 6. 8, アメリカ合衆国, 講演, Asia Oceania Geosciences Society.
3. 鈴木 杏奈, 2018 Flow and Transport in Permeable Media (GRS), 2018. 7. 7~2018. 7. 8, アメリカ合衆国, 招待講演, Gordon Research Conference.
4. 鈴木 杏奈, 2018 Flow and Transport in Permeable Media (GRC), 2018. 7. 8~2018. 7. 13, アメリカ合衆国, ポスター発表, Gordon Research Conference.
5. 鈴木 杏奈, AGU Fall Meeting 2018, 2018. 12. 10~2018. 12. 14, アメリカ合衆国, ポスター発表, American Geophysical Union.

### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, 2nd European Power to Ammonia Conference, 2018. 5. 17~2018. 5. 18, オランダ, 共著者, Stichting NH3 Event Europe.
2. 小林 秀昭, 37th International Symposium on Combustion, 2018. 7. 29~2019. 8. 3, アイルランド, 共著者, The Combustion Institute.
3. 早川 晃弘, 2nd European Power to Ammonia Conference, 2018. 5. 17~2018. 5. 18, オランダ, 講演, Stichting NH3 Event Europe.
4. 早川 晃弘, 37th International Symposium on Combustion, 2018. 7. 29~2018. 8. 3, アイルランド, 講演, 座長, 共著者, The Combustion Institute.
5. 早川 晃弘, NH3 Fuel Conference, 2018. 10. 31~2018. 11. 1, アメリカ合衆国, 講演, NH3 Fuel Association.

### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 11th Australasian Heat and Mass Transfer Conference, 2018. 7. 9~2018. 7. 10, Australia, 共著者, 座長, RMIT.
2. 小宮 敦樹, 16th International Heat Transfer Conference, 2018. 8. 10~2018. 8. 15, China, 講演, 共著者, AIHTC.
3. 小宮 敦樹, SA-Japan Bilateral Symposium 2018, 2018. 10. 22~2018. 10. 26, South Africa, 講演, 座長, University of Johannesburg.
4. 小宮 敦樹, 29th International Symposium on Transport Phenomena, 2018. 10. 30~2018. 11. 2, US, 講演, 座長, Pacific Center of Thermal Fluids Engineering.
5. 小宮 敦樹, AU-JP workshop, 2019. 1. 31~2019. 2. 1, Australia, 座長, 講演, 運営, The University of Sydney.

### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, The 10th International Symposium on Cavitation (CAV2018), 2018. 5. 14~2018. 5. 16, Baltimore, USA, 講演.
2. 伊賀 由佳, The First International Conference on Fluid Machinery and Automation Systems (ICFMAS2018), 2018. 10. 27~2018. 10. 28, Hanoi, Vietnam, 招待講演.
3. 岡島 淳之介, 11th Australasian Heat and Mass Transfer Conference, 2018. 7. 9~2018. 7. 10, Australia, 講演, RMIT.
4. 岡島 淳之介, 16th International Heat Transfer Conference, 2018. 8. 10~2018. 8. 15, China, 共著者, AIHTC.
5. 岡島 淳之介, SC18, 2018. 11. 11~2018. 11. 16, United States, 研究展示, Association for Computing Machinery and the IEEE Computer Society.

### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, 12th European Fluid Mechanics Conference, 2018. 9. 9~2018. 9. 13, オーストラリア, 講演, Euromech.

- 服部 裕司, 71th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics, 2018. 11. 18~2018. 11. 20, アメリカ, 講演, 座長, American Physical Society.
- 廣田 真, 71st Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, 2018. 11. 18~2018. 11. 20, 米国, 共著者, アメリカ物理学会.

#### 非平衡分子気体流研究分野(Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)

- 米村 茂, 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics (RGD31), 2018. 7. 23~2018. 7. 27, イギリス, 講演, 共著者, University of Strathclyde.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

- 小原 拓, 16th International Heat Transfer Conference, 2018. 8. 10~2018. 8. 15, China, Committee member, AIHTC.
- 川越 吉晃, 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, 2018. 7. 23~2018. 7. 27, イギリス, 講演, 共著者, University of Strathclyde.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

- 徳増 崇, 31st International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, 2018. 7. 23~2018. 7. 27, England, 共著者.
- 徳増 崇, CALCON-ICCT2018, 2018. 8. 5~2018. 8. 10, USA, 共著者.
- 徳増 崇, 69th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, 2018. 9. 2~2018. 9. 7, Italy, 共著者.
- 徳増 崇, 234th ECS Meeting, 2018. 9. 30~2018. 10. 5, Mexico, 共著者.
- 徳増 崇, 21st Australasian Fluid Mechanics Conference, 2018. 12. 10~2018. 12. 13, Australia, 共著者.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

- 佐藤 岳彦, Lecture at National Chiao Tung University, 2018. 12. 13, 台湾, 招待講演, National Chiao Tung University.
- 佐藤 岳彦, 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology (TJPL2018), 2018. 12. 13~2018. 12. 15, 台湾, Scientific Committee, 講演, 座長, 共著者, National Sun Yat-sen University.
- 上原 聡司, The 5th Taiwan-Japan Workshop on Plasma Life Science and Technology, 2018. 12. 13~2018. 12. 15, 台湾, 招待講演, 座長, National Sun Yat-sen University.

#### 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

- 菊川 豪太, SC18, 2018. 11. 12~2017. 11. 15, アメリカ合衆国, 研究展示, Association for Computing Machinery and the IEEE Computer Society.
- 菊川 豪太, 16th International Heat Transfer Conference, 2018. 8. 10~2018. 8. 15, 中国, 講演, 共著者, Heat and Mass Transfer Society of China.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

- 寒川 誠二, CS MANTECH2018, 2018. 5. 6~2018. 5. 11, アメリカ, 招待講演.
- 寒川 誠二, CCMR2018, 2018. 6. 24~2018. 6. 28, 韓国, 招待講演.
- 寒川 誠二, ICMAP2018, 2018. 7. 25~2018. 7. 29, 韓国, 招待講演.
- 寒川 誠二, ICSICT2018, 2018. 10. 31~2018. 11. 4, 中国, 招待講演.
- 寒川 誠二, GEC2018, 2018. 11. 8~2018. 11. 10, アメリカ, 招待講演.
- 寒川 誠二, IEDM2018, 2018. 12. 2~2018. 12. 6, アメリカ, 招待講演.
- 寒川 誠二, 7th International Conference on Advanced Plasma Technologies, 2019. 2. 26~2019. 3. 1, ベトナム, 招待講演.

### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, The 52nd US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium, 2018. 6. 17~2018. 6. 20, 米国, 講演, American Rock Mechanics Association.
2. 伊藤 高敏, International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media: Observation, Modeling, 2018. 11. 12~2018. 11. 14, 中国, 共著者, Chinese Society for Rock Mechanics and Engineering.

### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, Combustion Institute-Summer School (CI-SS) 2018 King Abdullah University of Science and Technology, 2018. 4. 1~2018. 4. 7, Saudi Arabia, 招待講演, The Combustion Institute.
2. 丸田 薫, The 37th International Symposium on Combustion, 2018. 7. 29~2018. 8. 3, Ireland, 共著者, The Combustion Institute.
3. 丸田 薫, SJTU Shanghai Jiao Tong University Spark Lecture series 30, 2018. 9. 12, China, 招待講演, Shanghai Jiao Tong University.
4. 丸田 薫, 2018 China National Symposium on Combustion, 2018. 9. 13~2018. 9. 16, China, 招待講演, China Combustion Institute.
5. 丸田 薫, CNRS-INSIS ICARE seminar, 2018. 12. 10, France, 招待講演, CNRS-INSIS ICARE.
6. 中村 寿, 2nd European Power to Ammonia Conference, 2018. 5. 16~2018. 5. 17, オランダ, 参加, Stichting NH3 Event Europe.
7. 中村 寿, 37th International Symposium on Combustion, 2018. 7. 29~2018. 8. 3, アイルランド, 発表者, The Combustion Institute.
8. 中村 寿, LES4ICE, 2018. 12. 1~2018. 12. 12, フランス, 参加, IFP Energies nouvelles (IFPEN).
9. 森井 雄飛, 37th International Symposium on Combustion, 2018. 7. 29~2018. 8. 3, アイルランド, ポスター発表, Combustion Institute.
10. 森井 雄飛, LES4ICE, 2018. 12. 11~2018. 12. 12, フランス, 参加, IFPEN.

### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, 9th International Symposium on Symbiotic Nuclear Power Systems for 21st Century (ISSNP2018), 2018. 7. 6~2018. 7. 12, 中国, 基調講演, ハルビン工業大学.
2. 高木 敏行, International Symposium on Material Service Performance in Nuclear Power Plants (MSPNP), 2018. 8. 4~2018. 8. 6, 中国, 講師, 日本保全学会, School of Materials Science, Shanghai University.
3. 高木 敏行, The Maintenance Science Summer School, 2018. 8. 5~2018. 8. 11, 中国, 講師, 日本保全学会, School of Materials Science, Shanghai University.
4. 高木 敏行, 29th International Conference on Diamond and Carbon Materials, 2018. 9. 2~2018. 9. 6, クロアチア, 共著者, Elsevier.
5. 高木 敏行, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), 2018. 9. 9~2018. 9. 14, アメリカ, 共著者, Michigan State University.
6. 高木 敏行, JANET フォーラム 2018, 2018. 11. 19~2018. 11. 24, フランス, 参加, INSA-Lyon.
7. 小助川 博之, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials Processing, Fabrication, 2018. 7. 8~2018. 7. 13, France, 共著者.
8. 小助川 博之, The Korea-Japan Polymer Processing Joint Symposium 2018 -12th Meeting-, 2018. 8. 16~2018. 8. 17, Korea, 講演.
9. 小助川 博之, International Conference on Diamond and Carbon Materials 2018, 2018. 9. 2~2018. 9. 6, Croatia, 講演.
10. 小助川 博之, The 23rd Electromagnetic Nondestructive Evaluation Workshop, 2018. 9. 9~2018. 9. 13, United States, 講演, Michigan State University.

### 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, 8th European-Japanese Two-Phase Flow Group Meeting, 2018. 4. 22~2018. 4. 26,

USA, 講演, ICMF.

- 石本 淳, XI-th International Conference on Computational Heat, Mass and Momentum Transfer (ICCHMT 2018), 2018. 5. 21~2018. 5. 24, Poland, 座長, ICCHMT 2018.
- 石本 淳, 2nd Workshop Lyon Center (Organized with ELYT Global and ELYTMaX, with INSA Lyon and IFS), 2018. 11. 20, France, 講演, ELYTMaX.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

- 内一 哲哉, ELYT Global-LyC seminar: Bio-tribology, bio-materials and biomedical engineering, 2018. 7. 6, フランス, 講演, ECL, France, IFS.
- 内一 哲哉, The 23rd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE2018), 2018. 9. 9~2018. 9. 13, アメリカ, 講演, Michigan State University.

### 国際会議の参加状況

#### 【国内開催】

(国内で開催された国際会議への参加状況。ただし、参加とは会議に登録し、出席すること。)

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

- 高奈 秀匡, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, セッションオーガナイザー, 座長, 講演, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
- 高奈 秀匡, 18th International Symposium on Advanced Fluid Information, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

- 宮内 優, The Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 招待講演, 座長, Institute of Fluid Science, Tohoku University.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

- 大林 茂, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
- 下山 幸治, GECCO 2018, 2018. 7. 15~2018. 7. 19, オーガナイザ, 共著者, ACM.
- 下山 幸治, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共著者, 東北大学.
- 焼野 藍子, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2019. 11. 9, 講演, 座長, Institute of Fluid Science.
- 焼野 藍子, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2019), 2019. 3. 25~2019. 3. 28, 基調講演, ICCES committee.

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

- 永井 大樹, 12th International Workshop on Shock Tube Technology, 2018. 4. 13, 講演.
- 永井 大樹, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
- 永井 大樹, 18th International Symposium on Advanced Fluid Information, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
- 藤田 昂志, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7~2018. 11. 9, 講演, 共著者, 座長, 東北大学流体科学研究所.

#### 自然構造デザイン研究分野(Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

- 鈴木 杏奈, JpGU2018, 2018. 5. 20~2018. 5. 24, 講演, 日本地球惑星科学連合.
- 鈴木 杏奈, The 18th International Symposium on Advanced Fluid Information, 2018. 11. 7~2018. 11. 9, ポスター発表, 東北大学流体科学研究所.

#### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 基調講演, 東北大学流体科学研究所.
2. 早川 晃弘, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 講演, 座長, 東北大学流体科学研究所.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 共著者, 座長, オーガナイザー, 事務局幹事, 流体科学研究所.
2. 小宮 敦樹, ELYT Workshop 2019, 2019.3.9～2019.3.12, 共著者, Institute of Fluid Science.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, 29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, 2018.9.16～2018.9.21, 共著者.
2. 伊賀 由佳, Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
3. 岡島 淳之介, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 実行委員, 東北大学流体科学研究所.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 講演, 座長, 共同議長, セッションオーガナイザー, 東北大学流体科学研究所.
2. 廣田 真, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 講演, 座長, 共著者, 東北大学流体科学研究所.

#### 非平衡分子気体流研究分野(Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)

1. 米村 茂, Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
2. 米村 茂, Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), 2018.11.7～2018.11.9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, Scientific Committee member, Organizing Committee.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, Green Renewable Energy 2018, 2018.6.17～2018.6.22, 共著者.
2. 徳増 崇, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9, Organizing Committee, 講演, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
3. 徳増 崇, The 9th International Conference on Multiscale Materials Modeling, 2018.10.28～2018.11.2, 共著者, 大阪大学.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, ISHPMNB2018, 2018.5.9～2018.5.12, 招待講演, Vice Chair, Program Committee, 座長 (Plenary, Invited), 共著者, 岩手大学.
2. 佐藤 岳彦, 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), 2018.11.7～2018.11.9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
3. 佐藤 岳彦, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018.11.7～2018.11.9. セッションオーガナイザー (OS8:Advanced Physical Stimuli and Biological Responses), 座長, 共著者, 東北大学流体科学研究所.
4. 佐藤 岳彦, 第 28 回日本 MRS 年次大会 (Symposium C-2: プラズマライフサイエンス),

2018. 12. 18～2018. 12. 20, 招待講演, 日本 MRS.

#### 分子複合系流動研究分野 (Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 座長, 共著者, Institute of Fluid Science, Tohoku University.

#### 地殻環境エネルギー研究分野 (Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 伊藤 高敏, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 共著者, 東北大学流体科学研究所.

#### エネルギー動態研究分野 (Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, The 15th Korea-Japan Joint Seminar on Space Environment Utilization Research, 2018. 9. 20～2018. 9. 21, 講演, Japan Aerospace Exploration Agency, Korea Aerospace Research Institute.
2. 丸田 薫, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 座長, 共著者, Institute of Fluid Science, Tohoku University.
3. 丸田 薫, The 14th International Conference on Combustion & Energy Utilization (ICCEU14), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, Chair, Asia-Pacific International Symposium on Combustion and Energy Utilization.
4. 中村 寿, Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 座長, 共著者, Institute of Fluid Science, Tohoku University.
5. 森井 雄飛, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 講演, 座長, Institute of Fluid Science, Tohoku University.

#### システムエネルギー保全研究分野 (System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, International Scientific Committee Member, 東北大学流体科学研究所.
2. 小助川 博之, 4th International Conference on Maintenance Science and Technology, 2018. 10. 23～2018. 10. 26, 現地実行委員会, 日本保全学会, 東北大学.
3. 小助川 博之, Fifteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 座長, 共著者, 講演, 東北大学流体科学研究所.

#### 混相流動エネルギー研究分野 (Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 講演, 東北大学流体科学研究所.

#### 流動システム評価研究分野 (Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, The fourth International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST 2018), 2018. 10. 23～2018. 10. 26, 組織委員, 日本保全学会, 東北大学.
2. 内一 哲哉, The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 講演, 東北大学流体科学研究所.

#### 次世代流動実験研究センター (Advanced Flow Experimental Research Center)

1. 大谷 清伸, 3rd Japan-US Technical Information Exchange Forum on Blast Injury (JUFBI2018), 2018. 5. 9～2018. 5. 11, 講演, JUFBI2018 組織委員会.
2. 大谷 清伸, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 2018. 11. 7～2018. 11. 9, 座長, 東北大学流体科学研究所.
3. 大谷 清伸, Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018), 2018. 11. 8, 共著者, 東北大学流体科学研究所.

## C. 4 国際個別共同研究

(国際公募共同研究を除く)

### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, 数値シミュレーションによるバイオマスガス化用水安定化アークの最適化, チェコ科学アカデミープラズマ物理研究所 (チェコ), 2006.11~.
2. 高奈 秀匡, プラズマ燃焼促進のためのプラズマ化学反応モデルの構築, オハイオ州立大学 (アメリカ合衆国), 2013.4~2019.3.
3. 高奈 秀匡, セルロースナノ繊維の静電配向制御による高強度単繊維創製, 王立工科大学 (スウェーデン), 2017.4~.

### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, パルプ流れの計測融合シミュレーション, スウェーデン王立工科大学(KTH) (スウェーデン), 2008.4~.
2. 早瀬 敏幸, 傾斜遠心力場における平板上の赤血球挙動の数値解析, (スウェーデン), 2015.4~.
3. 早瀬 敏幸, MR 画像計測に基づく心臓・大動脈系の血流場の数値解析, ブルゴーニュ大学 (フランス), 2016.4~.

### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, 脳動脈瘤の血流解析, (スイス), 2001.4~.
2. 太田 信, PVA ハイドロゲルの摩擦特性に関する研究, ECL (フランス), 2009.1~.
3. 太田 信, 狭窄血流に関する研究, シドニー大学 (オーストラリア), 2009.1~.
4. 太田 信, 脳動脈瘤用ステントの最適化設計, ジュネーブ大学 (スイス), 2009.4~.
5. 太田 信, 骨ドリルモデルの開発, (フランス), 2011.4~.
6. 太田 信, コイルモデル内ながれの可視化, (フランス), 2012.9~.
7. 太田 信, FMT, (ベルギー), 2017.9~.

### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 永井 大樹, Two-phase mechanically pumped loop system for spacecraft, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology (アメリカ), 2013.10~.

### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, マイクロチャンネル内での物質拡散場の高精度計測に関する研究, The University of New South Wales (オーストラリア), 2009.4~.
2. 小宮 敦樹, 多成分系溶液内の物質移動現象解明に関する研究, Microgravity Research Center, University of Brussels (ベルギー), 2009.6~2018.12.
3. 小宮 敦樹, 微小重力環境下における極低温流体挙動解明に関する研究, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) (韓国), 2010.10~2018.12.
4. 小宮 敦樹, 立方体閉空間内の自然対流不安定性に関する研究, (フランス), 2011.8~.
5. 小宮 敦樹, 選択透過性膜を用いた物質移動制御, INSA Lyon (フランス), 2011.11~.
6. 小宮 敦樹, 時間変化を伴う温度境界条件下での閉空間内流動評価, The University of Sydney (オーストラリア), 2016.4~.
7. 小宮 敦樹, 乱流における温度場の可視化観察, Australian National University (オーストラリア), 2017.4~.

### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 岡島 淳之介, 凍結手術用冷凍器内における冷媒の熱流動特性に関する研究, (韓国), 2009.10~.
2. 岡島 淳之介, 微小管内における蒸気気泡の相変化熱流動特性に関する研究, (ドイツ), 2015.4~.

- 岡島 淳之介, 微小重力環境での対流沸騰現象における単一気泡挙動の数値解析, (ドイツ), 2015. 10～.
- 岡島 淳之介, 保護熱板法を用いた微小空隙内ふく射伝熱の計測, 韓国科学技術院 (韓国), 2017. 3～.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

- 徳増 崇, ナノスケールの液中存在下での摩擦現象に関する分子動力的解析, LaMCoS, INSA-Lyon (フランス), 2008. 4～.
- 徳増 崇, 固体酸化物形燃料電池の電極材料の輸送特性, Syracuse University (アメリカ合衆国), 2013. 4～.
- 徳増 崇, ナノ細孔内の液滴輸送現象に関する研究, INSA-Lyon (フランス), 2014. 4～.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

- 佐藤 岳彦, 医療用プラズマの解析, マックス・プランク地球圏外物理研究所 (ドイツ), 2005. 9～.
- 佐藤 岳彦, 微細気泡の生体材料への応用に関する研究, スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (スイス), 2008. 9～.

#### 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

- 菊川 豪太, 架橋構造を有するポリマー材料内部の熱輸送機構の解明, Rensselaer Polytechnic Institute (アメリカ合衆国), 2012. 4～.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

- 寒川 誠二, パルスプラズマおよびUHFプラズマに関する研究, Bell Laboratories (アメリカ合衆国), 2001. 4～.
- 寒川 誠二, オンウェハモニタリングに関する研究, LAM Research (アメリカ合衆国), 2001. 4～.
- 寒川 誠二, パルス時間変調プラズマに関する研究, Applied Materials (アメリカ合衆国), 2001. 4～.
- 寒川 誠二, プラズマ分析に関する研究, University of Wisconsin-Madison (アメリカ合衆国), 2001. 4～.
- 寒川 誠二, プラズマ解析に関する研究, Ruhr Universitat Bochum (ドイツ), 2001. 4～.
- 寒川 誠二, 中性粒子ビームエッチング装置, University of Houston (アメリカ合衆国), 2005. 4～.
- 寒川 誠二, 負イオンプロセスに関する研究, オープンユニバーシティ・イン・ロンドン (イギリス), 2006. 4～.
- 寒川 誠二, アモルファスシリコンの膜中欠陥生成メカニズムに関する共同研究, アイントホーヘン大学 (オランダ), 2006. 4～.
- 寒川 誠二, 中性粒子ビームによるグラフェン表面処理およびデバイスの研究, Chang Gung University (台湾), 2011. 4～.
- 寒川 誠二, 中性粒子ビームによるグラフェン表面処理およびデバイスの研究, Academia SINICA (台湾), 2011. 4～.
- 寒川 誠二, 量子ドットアレイの電子・光特性の理論計算による解明, National Chiao Tung University (台湾), 2011. 4～.
- 寒川 誠二, 中性粒子ビームによるMOSFET作製技術に関する研究, IBM(アメリカ合衆国), 2011. 6～.

#### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

- 伊藤 高敏, 地下き裂の透水性と地殻応力との関係に関する研究, (アメリカ合衆国), 1997. 4～.
- 伊藤 高敏, 冷却に伴うき裂透水性の変化挙動に関する研究, (アメリカ合衆国), 2000. 4～.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, Broken C-shaped extinction curve and near-limit flame behaviors of low Lewis number counterflow flames under microgravity, (ロシア), 2018.4~2019.3.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Hungarian Academy of Sciences (ハンガリー), 2003.4~.
2. 高木 敏行, 機能性薄膜を用いたマイクロアクチュエータ・センサの開発, ロシア科学アカデミー (ロシア), 2005.4~.
3. 高木 敏行, クラスタダイヤモンド及びガラス状炭素複合材料を利用した固体潤滑複合材料の開発, Ecole Centrale de Lyon (フランス), 2005.4~.
4. 小助川 博之, 生体医療用材料の摩擦特性の解明と応用, Ecole Centrale de Lyon (フランス), 2008.4~.
5. 小助川 博之, ナノ粒子を用いた圧電性CFRPの開発, INSA-Lyon (フランス), 2016.4~.
6. 小助川 博之, 炭素繊維とポリマーブレンドの界面接着に関する研究, INSA-Lyon (フランス), 2017.4~.
7. 小助川 博之, Magnetic and Electric Properties of Diamond Like Carbon-Magnetic Metal Nano-composite Films, Tianjin University (中国), 2018.4~.
8. 小助川 博之, Study on Fracture Behaviour of Single Natural Fiber, Syiah Kuala University (インドネシア), 2018.4~.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, 超音波に基づくダイヤモンド薄膜評価に関する研究, 成均館大学 (韓国), 2004.4~.
2. 内一 哲哉, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Institute of Physics ASCR (チェコ), 2005.4~.
3. 内一 哲哉, 局所的磁気特性に基づく材料評価, KTH (スウェーデン), 2003.4~.
4. 内一 哲哉, 鋳鉄の磁気特性に関する研究, Hungarian Academy of Sciences (ハンガリー), 2003.4~.

## C. 5 国際公募共同研究

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, Adamovich Igor (The Ohio State University) : Kinetic modeling of high-pressure surface ionization waves generated by ns pulse discharges, J18I062.
2. Jiri Jenista (Institute of Plasma Physics ASCR, v. v. i.), 高奈 秀匡 : Modeling of mixing of plasma species in atmospheric-pressure argon-steam arc discharge, J18R006.

#### 生体流動ダイナミクス研究分野(Biomedical Flow Dynamics Laboratory)

1. 太田 信, Itsu Sen (Macquarie University) : Retrospective study of intracranial aneurysms treated with flow-diverting stent: the correlation between haemodynamic alterations and treatment outcomes, J18I048.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. Rhea Liem (Hong Kong University of Science and Engineering), 下山 幸治 : Mixture of Experts in Bayesian Optimization for Complex Aerospace Designs, J18I028.
2. Lavi Rizki Zuhail (Bandung Institute of Technology), 下山 幸治 : Multipoint Wind Turbine Blade Optimization by Utilizing Gradient Information for Maximum Power Coefficient, J18I031.
3. Chenguang Lai (Chongqing University of Technology), 大林 茂 : The study on the Mechanism

of Coupling Wall-Effect on Multidirectional Wings based on Multi-Objective Optimization, J18I092.

4. 大林 茂, 大内 二三夫 (University of Washington) : 分子設計から実機を最適化するマルチスケール力学モデリングのための日米仏連携, J18R002.

#### 宇宙熱流体システム研究分野 (Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. Zhang Peng (Shanghai Jiao Tong University), 永井 大樹 : Application of nanostructure surfaces to enhance the thermal performance of heat pipe, J18I027.
2. 依田 大輔 (German Aerospace Center - DLR), 永井 大樹 : 境界層遷移の可視化のための cntTSP センサの時間応答性評価, J18I085.
3. Shinkyu Jeong (Kyunghee University), 永井 大樹 : Development of Aerodynamic and Propulsion System for High Performance Mars Exploration Aircraft, J18I089.
4. 坂上 博隆 (University of Notre Dame), 永井 大樹 : モーションキャプチャーPSP法を用いた弾道飛行装置での自由飛翔体の圧力分布計測, J18I101.
5. Huang, Chih-Yung (National Tsing Hua University), 永井 大樹 : The development and Applications of Pressure-Sensitive Paint on the Investigations of Gases Mixing in T-type Micromixers, J18I104.

#### 自然構造デザイン研究分野 (Design of Structure and Flow in the Earth Laboratory)

1. 鈴木 杏奈, Roland Horne (Stanford University) : き裂型地熱貯留層における水理性質の包括的理解のためのトレーサー解析と微小地震解析のインテグレーション, J18R001.

#### 高速反応流研究分野 (High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. Willyanto Anggono (Petra Christian University), 早川 晃弘 : Combustion characteristics of biogas at various pressures, J18I057.
2. 小林 秀昭, 橋本 望 (北海道大学) : カーボンフリーエネルギーキャリア利用における科学と技術, J18J002.

#### 伝熱制御研究分野 (Heat Transfer Control Laboratory)

1. Juan Felipe Torres (Australian National University), 小宮 敦樹 : Interferometric measurement of temperature fields in turbulent flows, J18I040.
2. 小宮 敦樹, ニコラス・ウィリアムソン (The University of Sydney) : 時間変化を伴う温度境界条件下での閉空間内熱流動評価, J18I050.

#### 計算流体物理研究分野 (Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 服部 裕司, Manish Khandelwal (Indira Gandhi National Tribal University) : Stability and nonlinear dynamics of stably stratified vortices with hyperbolic stagnation points, J18I103.
2. 服部 裕司, ステファン・ルディゼス (IRPHE および Aix-Marseille University) : 曲りをもつ渦の不安定性と非線形ダイナミクス, J18R004.

#### 非平衡分子気体流研究分野 (Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)

1. Vladimir Saveliev (Institute of Ionosphere, National Center of Space Researches and Technologies), 米村 茂 : Development of Conservative Kinetic Force Method Near Equilibrium, J18I086.

#### 量子ナノ流動システム研究分野 (Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. Shalabh C. Maroo (Syracuse University), 徳増 崇 : Thermodynamic Property Gradients in Near-Surface Water Thin Film and its Impact on Liquid Flow in Microlayer, J18I030.
2. 徳増 崇, Jeongmin Ahn (Syracuse University) : Analysis of transport phenomena of oxygen ion in dual-phase electrolyte material, J18I041.

3. 徳増 崇, Nasruddin Yusuf Rodjali (Universitas Indonesia) : Investigation of Nano-particle Additives in Bio-Lubricants using Molecular Dynamic Simulation, J18I093.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, Mohamed Farhat (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne) : Discharge phenomenon in laser-induced bubble and formation mechanism of microjet by cavitation bubble, J18I029.
2. Yun-Chien Cheng (National Chiao Tung University), 佐藤 岳彦 : Individual effects of plasma-generated electrical field, short-life species, and long-life species on cell, J18I090.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 昌 錫江 (Shanghai University of Engineering Science), 寒川 誠二 : Research on surface modification of OLED materials via neutral beam technology, J18I026.
2. Dukhyun Choi (Kyung Hee University), 寒川 誠二 : NBE-treated triboelectric Energy harvesters, J18I094.
3. Yiming Li (National Chiao-Tung University), 寒川 誠二 : Electronic structure of semiconductor nanostructure array for thermoelectric applications, J18I105.

#### 地殻環境エネルギー研究分野(Energy Resources Geomechanics Laboratory)

1. 椋平 祐輔, Justin Rubinstein (United States Geological Survey) : Estimation of fracture permeability by integrating microseismic observational data and reservoir engineering modeling, J18I034.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. Jeongmin Ahn (Syracuse University), 中村 寿 : Solid Oxide Fuel Cells Replacement of a Traditional Catalytic Converter, J18I047.
2. Jeongmin Ahn (Syracuse University), 丸田 薫 : Micro combustion for clean and efficient syngas formation and fuel cell applications, J18I054.
3. Sergey Minaev (Far-Eastern Federal University), 丸田 薫 : Micro channel burners for energy production on the basis of micro combustion, J18R003.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. Zahrul Fuadi (Syiah Kuala Univeristy), 高木 敏行 : Study on Fracture Behaviour of Single Natural Fiber, J18I053.
2. Jean-Yves Cavaille (ELyTMax), 高木 敏行 : Mathematical modeling and simulations of soft-elastic materials under large strain, J18I056.
3. 小助川 博之, Zhang Yiwen (Tianjin University) : Magnetic and Electric Properties of Diamond Like Carbon-Magnetic Metal Nano-composite Films, J18I058.
4. Vladimir Khovaylo (National University of Science and Technology "MISiS"), 高木 敏行 : Nanostructured Heusler alloys and related compounds prepared by mechanical alloying and plasma electrolytic methods for energy saving thermoelectric power generation and protective coatings, J18I059.
5. Zhenmao Chen (Xi'an Jiaotong University), 高木 敏行 : Characterization of Fatigue Damage using Electromagnetic NDT Methods, J18I091.
6. 高木 敏行, Guy, Philippe (INSA de Lyon) : 配管減肉のモニタリングと予測に基づく配管システムのリスク管理, J18R005.

#### 混相流動エネルギー研究分野(Multiphase Flow Energy Laboratory)

1. 石本 淳, Alain Combescure (INSA de Lyon) : Coupled analysis of high-density hydrogen safety management, J18I032.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. Gael Sebald (ELYMaX, CNRS-Univ. Lyon, Tohoku University), 内一 哲哉: Modelling materials behavior for advanced electromagnetic Non Destructive Testing techniques, J18I055.

#### 次世代流動実験研究センター(Advanced Flow Experimental Research Center)

1. Hideaki Ogawa (RMIT University), 大谷 清伸: Investigation of centreline shock reflection and viscous effects in axisymmetric supersonic flow, J18I042.

### C. 6 国際リーダーシップ共同研究

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. Pierre Proulx (Universite de Sherbrooke), 高奈 秀匡: Mathematical modelling of nanoparticles production in thermal plasmas, J18L087.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. Fumiya Togashi (Applied Simulations Inc.), 大林 茂: Application of a data assimilation methodology to a numerical simulation of pedestrian flow, J18L052.
2. Shinkyu Jeong (Kyunghee University), 大林 茂: Application of Data Assimilation to Aviation Safety System, J18L063.

#### 計算流体物理研究分野(Computational Fluid Physics Laboratory)

1. 石原 卓(岡山大学), 服部 裕司: 歪み速度テンソルの固有ベクトルを用いた乱流構造解析の応用, J18L017.
2. Adrian Sescu (Mississippi State University), 服部 裕司: Aeroacoustics of Low Reynolds Number Flows Via Dynamic Hybrid RANS/LES and Stochastic Noise Generation and Radiation, J18L088.

#### 非平衡分子気体流研究分野(Non-Equilibrium Molecular Gas Flow Laboratory)

1. 米村 茂, Yevgeniy Bondar (Khristianovich Institute of Theoretical and Applied Mechanics (ITAM), Russian Academy of Science): Numerical study on gas lubrication system using micro/nanoscale dimples, J18L049.

### C. 7 特別講演

(研究教育機関および学協会での特別講演。民間企業を除く)

#### 電磁機能流動研究分野(Electromagnetic Functional Flow Dynamics Laboratory)

1. 高奈 秀匡, Computational Simulation on Streamer Discharge in Air/Fuel Mixture for Plasma Assisted Combustion in Internal Engine, 2018 Asia-Pacific Conference on Plasma and Terahertz Science (APCOPTS), 中国, 2018.8.17.
2. 高奈 秀匡, Computational Simulation on Streamer Discharge in Air/CH<sub>4</sub> Mixture for Plasma Assisted Combustion in Internal Engine, Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, 中国, 2018.8.20.
3. 高奈 秀匡, Computational Simulation on Physico-chemical Characteristics of Nano Second Pulsed DBD in Lean Air/Methane Mixture for Plasma Assisted Ignition, 2018 Korean Physical Society Fall Meeting, 韓国, 2018.10.25.

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, Ultrasonic-measurement-integrated flow analysis for elucidation of FBG vital sign sensing, International Symposium of Wearable Systems for the Healthcare Clothing Environment 2019, 日本国, 2019. 3. 1.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, 焼野 藍子, Data-driven Estimation and Control of Flow Fields in Engineering Applications, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2019), 日本, 2019. 3. 25~2019. 3. 28.

#### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 小林 秀昭, Science and technology of ammonia combustion, 37th International Symposium on Combustion, アイルランド, 2018. 8. 3.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, Numerical and Experimental Investigation of Cavitation Instabilities in Turbopump in Liquid Propellant Rocket, The First International Conference on Fluid Machinery and Automation Systems (ICFMAS2018), ベトナム, 2018. 10. 27.

#### 量子ナノ流動システム研究分野(Quantum Nanoscale Flow Systems Laboratory)

1. 徳増 崇, Nanoscale Transport Phenomena of Reaction Materials in Polymer Electrolyte Fuel Cell, 19th World Congress on Material Science and Engineering, スペイン, 20180613.
2. 徳増 崇, Large Scale Molecular Simulations of Mass Transport Phenomena in PEFC, 15th International Conference on Flow Dynamics, 日本国, 2018. 11. 7.

#### 生体ナノ反応流研究分野(Biological Nanoscale Reactive Flow Laboratory)

1. 佐藤 岳彦, Formation process of fine bubbles by plasma in water, International Symposium on Application of High-voltage, Plasmas & Micro/Nano Bubbles (Fine Bubbles) to Agriculture and Aquaculture (ISHPMNB2018), 日本国, 2018. 5. 11.
2. 佐藤 岳彦, Atmospheric Pressure Plasma Flow for Bio-medical Applications, Technical Workshop of Biomedical Sensor and Network Project in International Joint Research Laboratory between NCTU and Tohoku Univ., 日本国, 2018. 11. 30.
3. 佐藤 岳彦, Propagation mechanism of underwater streamer and formation of fine bubbles, Lecture at National Chiao Tung University, 台湾, 2018. 12. 13.
4. 佐藤 岳彦, Generation of Fine Bubbles by Underwater Plasma Discharge, 28th Annual Meeting of MRS-Japan 2018, Symposium C-2: Plasma Life Science, 日本国, 2018. 12. 19.

#### 分子複合系流動研究分野(Molecular Composite Flow Laboratory)

1. 菊川 豪太, Nanoscale heat transfer over organic substances: from bulk polymers to molecular surface modification, China-Japan Heat Transfer Symposium 2019, 中国, 2019. 1. 15.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, Atomic layer defect-free etching for future nano-devices, Symposium on Nano-Devices Technology, 台湾, 2018. 4. 20.
2. 寒川 誠二, Neutral Beam Technology for Damage-free Etching Process, 2018 International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology, アメリカ, 2018. 5. 7.
3. 寒川 誠二, Low-Temperature atomic layer defect-free etching, modification and deposition process, Collaborative Conference on Materials Research (CCMR) 2018, 韓国, 2018. 6. 25.
4. 寒川 誠二, Atomic Layer Defect-free Top-down Processes for Future Nano-devices, The 7th International Conference on Microelectronics and Plasma Technology (ICMAP 2018), 韓国, 2018. 7. 27.

5. 寒川 誠二, Atomic layer defect-free etching and deposition processes for future sub-10-nm devices, 7th International Conference on Advanced Plasma Technologies (ICAPT-7), ベトナム, 2019. 2. 26.
6. 岡田 健, Electricity generation by water flow on nitrogen-doped graphene, Fifteenth International Conference of Flow Dynamics, 日本国, 2018. 11. 7.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, Microcombustion for thermal application and kinetics studies Shanghai, Jiao Tong University Spark Lecture series 30, 中国, 2018. 9. 12.
2. 丸田 薫, Low-Speed Counterflow Flame Experiments under Microgravity at Low Lewis Numbers toward Comprehensive Combustion Limit Theory, 2018 China National Symposium on Combustion, 中国, 2018. 9. 16.
3. 中村 寿, Mechanism validation for ammonia combustion using flame chromatography and mass spectrometry (FC/MS), The 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), 日本国, 2018. 11. 8.
4. 中村 寿, Kinetics study by micro flow reactor with temperature gradient, CNRS-INSIS ICARE seminar, FR, 2018. 12. 10.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, Electromagnetic Nondestructive Evaluation of Carbon Fiber Composite Materials, Tri-Tech Workshop, 日本国, 2018. 11. 5.
2. 高木 敏行, Influence of Mechanical Damage on Electromagnetic NDT Signals, Eighteenth International Symposium on Advanced Fluid Information, 日本国, 2018. 11. 8.
3. 小助川 博之, Consolidation behavior of metal powders by Compression Shearing Method at Room Temperature, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials Processing, Fabrication, Properties, Applications, フランス, 2018. 7. 8.

#### 流動システム評価研究分野(Mechanical Systems Evaluation Laboratory)

1. 内一 哲哉, Piping system, risk management based on wall thinning monitoring and prediction - PYRAMID, The 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 日本国, 2018. 10. 23.
2. 内一 哲哉, Do we need a renaissance of EMAT-technology in nuclear applications?, The 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku 2018), 日本国, 2018. 10. 24.

## C. 8 学術雑誌の編集への参加状況

(国際雑誌のみ。ただし校閲委員を除く)

#### 融合計算医工学研究分野(Integrated Simulation Biomedical Engineering Laboratory)

1. 早瀬 敏幸, International Journal of Hydromechatronics, Executive editor, 2017~2018.
2. 早瀬 敏幸, Journal of Flow Control, Measurement & Visualization, Editorial board member, 2013~2019.

#### 航空宇宙流体工学研究分野(Aerospace Fluid Engineering Laboratory)

1. 大林 茂, Progress in Aerospace Sciences, 編集委員会委員, 2002~.

#### 宇宙熱流体システム研究分野(Spacecraft Thermal and Fluids Systems Laboratory)

1. 藤田 昂志, Journal of Fluid Science and Technology, Editor, 2018~2019.

#### 高速反応流研究分野(High Speed Reacting Flow Laboratory)

1. 早川 晃弘, Journal of Industrial Research and Applied Engineering, Editorial Advisory Panel, 2015~2019.

#### 伝熱制御研究分野(Heat Transfer Control Laboratory)

1. 小宮 敦樹, Journal of Flow Visualization and Image Processing, Editor, 2018~2018.
2. 小宮 敦樹, Engineered Science Energy & Environment, Editorial Board, 2019~2019.

#### 先進流体機械システム研究分野(Advanced Fluid Machinery Systems Laboratory)

1. 伊賀 由佳, Journal of Fluid Science and Technology, 13-4(2018), 編集, 2018~2018.

#### 分子熱流動研究分野(Molecular Heat Transfer Laboratory)

1. 小原 拓, International Journal of Heat and Mass Transfer, Editor, 2019~2019.

#### グリーンナノテクノロジー研究分野(Green Nanotechnology Laboratory)

1. 寒川 誠二, IEEE Transactions on Nanotechnology (TNANO), Associate Editor, 2015~2020.

#### エネルギー動態研究分野(Energy Dynamics Laboratory)

1. 丸田 薫, Progress in Energy and Combustion Science, Editorial Board, 2006~2019.
2. 丸田 薫, Combustion, Explosion, and Shock Waves, Editorial Board (International Editorial Council), 2009~2019.
3. 丸田 薫, Combustion Science and Technology, Associate editor, 2016~2019.
4. 丸田 薫, Mathematical modelling in combustion sciences MMNP issue, Chief Editor, 2017~2019.

#### システムエネルギー保全研究分野(System Energy Maintenance Laboratory)

1. 高木 敏行, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics 編集長, 2016~2018.

東北大学流体科学研究所研究活動報告書

令和2年1月20日発行

編集者 流体科学研究所長

発行者 大林 茂

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目1番1号

電話 022 (217) 5302 番  
(総務係・ダイヤルイン)

FAX 022 (217) 5311 番

印刷 株式会社 東北プリント

〒980-0822 宮城県仙台市青葉区立町24-24

電話 022 (263) 1166 番

FAX 022 (224) 3986 番